EL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA HISTORIA DEL PENSAMIENTO

Juan de Puelles López

ÍNDICE:

CIENCIA Y MÉTODO

Introducción

La relación entre filosofía y ciencia generalmente se concibe de dos maneras. En un caso, se supone que la filosofía debe ser enteramente compatible con la ciencia y que la debe tomar como referencia (filosofía científica). En el otro caso, se supone que ha de tener vida propia sin responder a ninguna otra rama del conocimiento, (filosofía especulativa). La filosofía científica implica un sistema cognitivo cuyas partes coinciden, o son compatibles, con las diversas ramas de la ciencia experimental. El conocimiento filosófico del pasado se ha ido restringiendo a medida que crecía y se afianzaba la ciencia, quedando, sin embargo, la posibilidad de integrar todo el conocimiento existente en la forma utilizada por los realizadores de los antiguos sistemas filosóficos[1]. La síntesis del conocimiento es esencial, ya que existe una diferencia importante entre conocer y comprender, siempre que asignemos a la palabra 'conocer' la simple disponibilidad de información parcial, y con el término 'comprender' nos referimos a la integración de todos los conocimientos bajo una síntesis organizada, o sistema cognitivo. Hans Reichenbach observa a este respecto[2]:

> "Los sistemas filosóficos, en el mejor de los casos, han reflejado la situación del conocimiento científico de su época ; pero no han contribuido al desenvolvimiento de la ciencia. El desarrollo lógico de los problemas es labor del científico ; su análisis técnico, aun cuando a menudo se halla dirigido hacia pequeños detalles y rara vez se realiza con propósitos filosóficos, ha ampliado la comprensión del problema hasta que, con el tiempo, el conocimiento técnico fue lo suficientemente completo para poder dar respuesta a las preguntas filosóficas".

Puede observarse aquí una diferencia básica entre filosofía y ciencia, ya que en el primer caso es esencial el concepto de teleología o finalidad, mientras que en el segundo lo es más bien el de causalidad. Sin embargo, debe tenerse presente que el concepto de 'finalidad implícita' puede aparecer en la ciencia toda vez que se utilicen sistemas realimentados en la descripción del mundo real. Según Alexander Koyré, por otro lado, la historia del pensamiento científico nos enseña que[3]:

1) El pensamiento científico nunca ha estado enteramente separado del pensamiento filosófico.

---

[1] ROCA JUSMET, Luis, 2013, *Filosofía y ciencia, Epistemología y ontología: Pensar lo que es*, Internet
[2] FERRATER MORA, José, 1976, *Diccionario de Filosofía, III*, Madrid, Alianza, pp. 2.817-18 ; REICHENBACH, Hans, 1968, *The Rise of Scientific Philosophy*, Berkeley, University of California Press
[3] KOYRÉ, Al., 1994, *Pensar la ciencia*, Barcelona, Paidós, pp. 51-52

2) Las grandes revoluciones científicas siempre han sido determinadas por con mociones o cambios de concepciones filosóficas.

3) El pensamiento científico no se desarrolla in vacuo, sino que siempre se encuentra inmerso en un cuadro de ideas, de principios fundamentales, de evidencias axiomáticas que habitualmente han sido consideradas como pertenecientes a la filosofía.

¿Qué caracteriza a la forma de pensar de los científicos? ¿En qué se diferencia de la manera cómo piensan las personas corrientes? Por pensamiento cotidiano entendemos normalmente toda aquella actividad intelectual que se da en la mayoría de las personas, de manera habitual, todos los días, y que no pretende llegar a explicaciones profundas: basada en poderes o seres imaginarios[4], la llamada 'filosofía popular'[5], de saberes y técnicas prácticas, etc. Con 'pensamiento científico', en cambio, nos referimos a toda actividad intelectual que busca explicaciones profundas de amplio alcance objetivo, basada en leyes y principios. De acuerdo con el materialismo eliminativista, cuando alguien explica una acción en términos de 'creencias' y 'deseos' no está haciendo sino utilizar una herramienta conceptual absolutamente vacía de contenido, pues nada interno (mental) puede actuar sobre algo externo (físico)[6]. En ese sentido dice Paul Churchland, uno de los principales representantes de esta concepción[7]: "*El materialismo eliminativo es la tesis de que nuestra concepción de sentido común acerca de los fenómenos psicológicos constituye una teoría radical mente falsa, una teoría tan fundamentalmente defectuosa que tanto los principios como la ontología de esta teoría serán eventualmente reemplazados, en lugar de ligeramente reducidos,*

---

[4] "Sería difícil y aventurado precisar cuándo el hombre dejó la magia y comenzó a preguntarse cosas sobre la naturaleza que obedeciesen a una causalidad necesaria y tuviesen cierto grado de racionalidad y universalidad, y más arriesgado y falto de verdad sería asegurar que el pensamiento mágico ha desaparecido totalmente de nuestra manera de actuar y de acometer el estudio de la naturaleza, porque hemos adoptado la vía científica. Son muchas las veces que, sin percatarnos de ello, adoptamos frente a problemas de investigación o problemas personales, actitudes que más se relacionan con lo mítico o lo místico que con la racionalidad científica. Sin embargo, podríamos atrevernos a decir que, históricamente, son los griegos el primer pueblo que, colectivamente, opone a la magia explicaciones y argumentos que se apartan de lo mítico, misterioso y sobrenatural". [ROJO, Onofre, *La magia y la ciencia: falsabilidad y hermetismo*, Internet ; GUEVARA PEZOA, Francisco, 2019, *Eurekadabra: ciencia, tecnología y magia*, PAAKAT, vol. 9, Nº 16, Universidad Tecnológica de Chile]

[5] "El término 'filosofía popular' es el nombre propio de un movimiento filosófico que surgió en el contexto sociocultural de la ilustración alemana tardía del siglo XVIII con la reivindicación expresa de que la filosofía tenía que ser un saber socialmente útil y que, por ello, debía de cultivarse de forma que sus contenidos no sólo estuviesen al alcance de to-dos y todas, sino que fueran además de incumbencia pública. Este reclamo indica que la 'filosofía popular' nació como un movimiento que quería ser, a la vez, reacción y alternativa frente al 'giro científico' y a la consiguiente tendencia de reducir la filosofía propiamente dicha a un asunto de la estricta competencia de los profesionales académicos de este saber, que para este tiempo se imponían en Alemania debido sobre todo al peso de Christian Wolff y de Immanuel Kant". [FORNET-BETHANCOURT, Raúl, Por una nueva filosofía popular, Internet]

[6] Esta misma razón, por otro lado, es la que aduce George Berkeley. Podemos, en efecto, distinguir entre *principium essendi* (principio del ser) y el *principium cognoscendi* (principio del conocer). Si el primer concepto predomina sobre el segundo nos hallamos ante un pensamiento realista, y en el caso contrario éste sería idealista. [MOYA, Eu., 2003, *¿Naturalizar a Kant?*, Madrid, Biblioteca Nueva, pg. 419 ; FERRATER MORA, José, 1979, op. cit., III, Madrid, Alianza, pg. 2.690]

[7] CHURCHLAND, Paul, 1981, "Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes", en *The Journal of Philosophy*, Nº 78, pg. 67, Internet

por una neurociencia completa". Tal sustitución implicaría perder la distinción entre 'personas' y 'cosas', Es un reduccionismo que no acepta, por ejemplo, John Searle, representante del emergentismo, para el cual la mente es una propiedad emergente causada por el cerebro[8]. Para Dennett, otro opositor al 'eliminativismo', la conciencia no es una entidad unificadora y continua, "*… sino que su análisis revela mecanismos complejos que muestran una especie de 'máquina virtual' y un conjunto de regularidades impuestas por el cerebro mediante un programa de instrucciones complejas*"[9]. Lo que define el modo científico de pensar son, por tanto, las explicaciones que se den acerca de la realidad. Tal como lo expresa Miguel Angel Quintanilla, explicar "*… un fenómeno A es dar una respuesta precisa a la pregunta de por qué se produce A. La finalidad de la ciencia es precisamente la explicación. Desde un punto de vista lógico, un fenómeno (*explanandum*) queda explicado cuando el enunciado que lo describe aparece como una consecuencia lógica de unas premisas (*explanans*) en las que figuran al menos un enunciado general de una ley o teoría científica, y al menos un enuncia-do particular que describe las condiciones empíricas que permiten que el 'explanandum' sea subsumido bajo el alcance de la mencionada ley o teoría. Una explicación científica es, pues, un tipo parti-cular de inferencia deductiva*". Reune las siguientes características[10]:

a) *Objetividad:* Concordancia o adaptación a su objeto.

b) *Racionalidad*: No está formado de imágenes, sensaciones o hábitos de conducta y está integrado por principios y leyes.

c) *Sistematicidad*: Los conocimientos no pueden estar aislados y sin orden ; siempre están inmersos en un conjunto coherente y guardan relación entre sí.

Noción de sistema

Siguiendo a Quintanilla, entendemos por sistema un conjunto de objetos (cosas reales o entidades abstractas) y de relaciones entre esos objetos y sus propiedades. Un sistema abstracto puede ser considerado como modelo de sistemas concretos. Relacionada con esta noción está, por otra parte, la de entorno, o conjunto de objetos cuyos cambios de propieda-

---

[8] PANDA, Raujan K., *Searle and Kim on Emergentism*, Bombay, Indian Institute of Technology ; BEORLEGUI, Carlos, 2009, "Emergentismo", en Pensamiento, Universidad de Deusto, Vol 65, No 246, pp. 881-914

[9] TOMASIK, Brian, 2014-18, *The Eliminativist Approach to Consciousness*, Foundational Research Insti-tute ; MOYA, op. cit., pp. 420-21

[10] QUINTANILLA, M. (ed.), 1976, "El mito de la ciencia", en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario de Filosofía Contemporánea*, Salamanca, Sígueme, pp. 74-75 ; HEMPEL, C.G., 1988, *La Explicación Científica. Estudios sobre la filosofía de la ciencia*, Barcelona, Paidós

des afectan a un sistema y que son afectados a su vez por la actividad del sistema. La relación de un sistema con su entorno o medio permite también distinguir entre sistemas abiertos y sistemas cerrados:

a) Sistemas cerrados: No presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, pues son herméticos a cualquier influencia ambiental.

b) Sistemas abiertos: Presentan relaciones de intercambio con el ambiente a través de entradas y salidas.

No obstante, hay que tener en cuenta que en realidad los sistemas cerrados sólo lo son relativamente, salvo que consideremos el universo entero como un sistema. Según explica el mismo Ferrater Mora, el concepto de sistema se ha venido utilizando con diversas significaciones a lo largo de toda la historia de la filosofía. Ya en el siglo XX apareció la Teoría General de Sistemas, desarrollada por Ludwig von Bertalanffy al extrapolar a otras disciplinas sus concepciones organísmicas provenientes del campo de la Biología. Esta teoría, cuya primera versión vio la luz en 1937, cobró mucha mayor importancia después de la 2ª Guerra Mundial en relación con la Cibernética[11]. Se considera a Norbert Wiener (1894-1964) el fundador de dicha última disciplina, que analiza desde el punto de vista lógico distintas tareas de gobierno, control o comunicación a fin de crear algoritmos y modelos de funcionamiento aptos para ser realizados por máquinas electrónicas. La palabra 'cibernética' proviene del vocablo griego *kybernetes*, que significa timonel de un barco. Para que un barco funcione hacen falta tres elementos primordiales:

- Capitán (decide y propone) → valor DEBE
- Práctico y timonel (aplica los deseos del capitán a las circunstancias objetivas) → valor ES
- Sistema de propulsión (máquina clásica) → valor DEBE

---

[11] Para los estoicos el vocablo 'sistema' se refería a un orden cósmico ; para ellos no sólo todo lo real esta ba sometido a la ley, sino que también el pensamiento debía seguir un orden sistemático. Condillac, en su 'Traité des systèmes' (1749) definió el sistema como "*la disposición de las diferentes partes de un arte o una ciencia en un orden en que todas las partes se sostienen mutuamente y en que las últimas se explican por las primeras*". Hallaba en las obras de los filósofos tres clases de principios, que darían lugar a tres tipos de sistemas:

a) Máximas generales o abstractas, supuestamente evidentes

b) Suposiciones o hipótesis, ulteriormente comprobables por medio de la experiencia

c) Principios extraídos de la consulta a la experiencia y del examen de hechos bien comprobados.

Más tarde, a partir de Kant, quien retomaba la antigua idea de sistema como un todo del conocimiento ordenado según principios y definía la arquitectónica como el arte de construir sistemas, los pensadores del idealismo alemán (Fichte, Schelling y Hegel especialmente) presentaron sus respectivos pensamientos como 'sistemas'. [FERRATER MORA, op. cit., IV, pp. 3.062 ss. ; Von BERTALANFFY, Ludwig, 1976, *Teoría general de los sistemas*, México, Fondo de Cultura Económica]

Es decir, que el gobierno de un barco (y de cualquier sistema similar) se ciñe al esquema general: DEBE → ES → DEBE Toda esta serie de investigaciones han tenido resultados positivos en el sentido de ofrecer un vocabulario único y un conjunto unificado de conceptos en los problemas de control y comunicación, favorecer las relaciones interdisciplinarias, contribuir a aclarar numerosos problemas epistemológicos en ciencias del hombre o psicoanálisis, proporcionar un enfoque científico en todos aquellos campos cuya complejidad es demasiado grande y, sin embargo, básica, además de favorecer el desarrollo de la tecnología biónica. Resulta negativa la general tendencia a utilizar la cibernética como un nuevo mecanismo cientifista de adaptación, reduciéndolo todo a problemas de socio, homeo- o psicostasis, servomecanismos y feed-backs positivos y negativos. A consecuencia de ello hay que tener en cuenta el siguiente esquema[12]:

CANTIDAD DE INFORMACION = ENTROPIA NEGATIVA

La entropía se concibe como una medida del desorden o de la peculiaridad de ciertas combinaciones. Puede ser considerada como incertidumbre ('ruido comunicativo'[13]), así como de la información necesarias para, en cualquier proceso, poder acotar, reducir o eliminarla. Resulta que el concepto de información y el de entropía están ampliamente relacionados entre sí. En relación con la temática que estamos discutiendo nos interesa especialmente la llamada entropía de Shannon, entendida ésta como la cantidad de información promedio

---

[12] TIZÓN, Jorge L., 1976, "Cibernética", en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario*, op. cit., pp. 61-62 ; WIENER, Norbert, 1961, *Cybernetics*, Massachusetts Institute of Technology Press

[13] En comunicación, se denomina ruido a toda señal no deseada que se mezcla con la señal útil que se quiere transmitir. Es el resultado de diversos tipos de perturbaciones que tiende a enmascarar la información cuando se presenta en la banda de frecuencias del espectro de la señal, es decir, dentro de su ancho de banda. El ruido se debe a múltiples causas: a los componentes electrónicos (amplificadores), al ruido térmico de los resistores, a las interferencias de señales externas, etc. Es imposible eliminar totalmente el ruido, ya que los componentes electrónicos no son perfectos. Sin embargo, es posible limitar su valor de manera que la calidad de la comunicación resulte aceptable. Para medir la influencia del ruido sobre la señal se utiliza la relación señal/ruido, que generalmente se maneja en decibelios (dB). Como potencia de la señal se adopta generalmente la potencia de un tono de pruebas que se inyecta en el canal. La potencia del ruido suele medirse a la entrada del receptor, cuando por él no se emite dicho tono. Cuando se transmiten señales digitales por un canal, el efecto del ruido se pone de manifiesto en el número de errores que comete el receptor. Se deduce inmediatamente que dicho número es tanto mayor cuanto más grande sea la probabilidad de error. La probabilidad de error depende del valor de la relación señal/ruido. Cuanto mayor sea esta relación, más destaca la señal sobre el ruido y, por tanto, menor es la probabilidad de error. Cuando el ruido se añade a una señal con distorsión, la probabilidad de error crece rápidamente. La distorsión que produce el ruido en una determinada comunicación depende de su potencia, de su distribución espectral respecto al ancho de banda de la señal, y de la propia naturaleza de información que transporta. El ruido afecta de diferente manera a la información que transportan las señales analógicas que a la codificada mediante señales digitales. Esta es la causa por la que se ha establecido una tipificación básica de los canales: los canales analógicos no es buena(con amplificación) y los canales digitales (con regeneración). [AGUADO, Juan Miguel, 2004, *Introducción a la teorías de la información y la comunicación*, Universidad de Murcia]

que contienen los símbolos usados en cualquier proceso comunicativo. De acuerdo con el enunciado anterior, los símbolos con menor probabilidad son los que aportan mayor información ; por ejemplo, si se considera como sistema de símbolos a las palabras en un texto, palabras frecuentes como 'que', 'el', 'a' aportan poca información, mientras que palabras menos frecuentes como 'corren', 'niño', 'perro' aportan más. Si de un texto dado borramos un 'que', seguramente no afectará a la comprensión y se sobreentenderá, pero sí lo hará si borramos la palabra 'niño' del mismo texto original. Cuando todos los símbolos son igualmente probables (probabilidad plana), todos aportan información relevante y la entropía es máxima. Según Shannon la entropía debería satisfacer las siguientes afirmaciones[14]:

- La medida de información debe ser proporcional (continua): El cambio pequeño en una de las probabilidades de aparición de uno de los elementos de la señal debe cambiar poco la entropía.
- Si todos los elementos de la señal son equiprobables a la hora de aparecer, entonces la entropía será máxima.

La entropía determina el límite máximo al que se puede comprimir un mensaje usando un enfoque símbolo a símbolo sin ninguna pérdida de información. También es una medida de la información promedio contenida en cada símbolo del mensaje. Michel Callon, desde el marco de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, intenta otro enfoque del concepto de ciencia y propone cuatro posibles modelos de lo que se puede entender al respecto, inspirados sin duda en los cuatro que a su vez establece Mario Bunge[15]:

1) La ciencia como conocimiento racional ; el resultado de la actividad investigadora se entiende como una acumulación de enunciados y redes de enunciados.
2) La ciencia como competición ; produce enunciados teóricos cuya validez depende de la implementación de métodos adecuados.

La evaluación del conocimiento es el resultado de un proceso de 'competición' o, más en general, de una lucha usualmente descrita con categorías tomadas prestadas de la economía y la sociobiología.

3) La ciencia como práctica sociocultural
4) La ciencia como traducción extendida, entendiéndola como todas las operaciones que unen dispositivos técnicos, enunciados y seres humanos implicados en el proceso científico.

---

[14] SHANNON, C.E., 1948, "A Mathematical Theory of Information", en *The Bell System Technical Jour-nal*, vol. 27, pp. 379-423, 623-656

[15] CALLON, M., 2001, "Cuatro modelos de dinámica de la ciencia", en VARIOS, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva, pp. 27 ss. ; BUNGE, Mario, 1972, *La investigación científica*, Barcelona, Ariel

Noción de 'método'

Se trata, en definitiva, de caracterizar al pensamiento científico por ser metódico. Siguiendo a Luis Vega, puede entenderse por método en general cualquier estrategia controlada y aplicable a varios objetos con fines no menos variados. En el caso de la metodología científica estos fines estarían encuadrados en un programa de investigación y/o de validación de resultados conceptuales, formales o empíricos. Por otro lado, la metodología constituye una disciplina de segundo orden, aplicable a tres niveles bien diferencia dos[16]:

a) Aplicación teórica (estructura metódica de la investigación científica en gene ral): Método hipotético-deductivo, método dialéctico, método estructural, etc.

b) Aplicación estratégica (tradicional, en función de ciertos núcleos métodológicos, ya sean conceptuales, formales o empíricos):

   - Cuestiones relativas al establecimiento provisional o consensual de aserciones primarias y a la transmisión de su valor veritativo a otras aserciones conexas.

   - Cuestiones determinantes de los tópicos de la axiomatización; selección de términos primitivos y axiomas, consistencia de las teorías formales, modelos interpretativos, limitaciones internas, etc.

   - Cuestiones concernientes a la contrastación empírica.

   - Cuestiones atinentes a la singular índole de la acción humana.

c) Aplicación táctica (recursos específicos)

De acuerdo con Robert Proctor, la métodología científica puede definirse como la manera de tomar decisiones acerca de la legitimidad de aserciones empíricas o teoréticas[17]. Tales tomas de partido se han venido haciendo en los últimos tiempos desde dos puntos de vista: fundacionismo y naturalismo. Los 'fundacionistas' (prácticamente todos los filósofos de la ciencia anteriores a la primera mitad del siglo XX: positivismo lógico y falsacionismo) basan sus creencias y prácticas metodológicas en la intuición y la lógica. El 'naturalismo', de origen más reciente, opina que las aserciones métodológicas son empíricas y deben ser evaluadas igual que otras afirmaciones de esa índole. Esta postura fue defendida en su última época por Willard O. Quine[18], y especialmente por Thomas S. Kuhn, y pretende tender un

---

[16] VEGA, Luis, 1976, "Metodología", en QUINTANILLA (ed.), op. cit., pp. 317-18
[17] PROCTOR, Robert N., 2005, "Methodology Is More Than Research Design and Technology", en *Behavior Research Methods*, vol. 37
[18] QUINE, W.O., 2001, *Acerca del conocimiento científico y otros dogmas*, Barcelona, Paidós

puente entre la filosofía y la ciencia, poniendo de relieve que para ello debe emplearse una amplia variedad de procedimientos que evalúen diversos aspectos de la práctica científica, la metodología científica incluida[19]. El paradigma naturalista, también llamado 'constructivista' o fenomenológico, según constata Julia García Salinero, surge como un posicionamiento crítico y opuesto al positivismo y refleja el pensamiento llamado postmodernismo o 'postmodernidad', que pone de relieve la necesidad de romper con las viejas ideas y estructuras mentales y sociales (deconstrucción) y trabajar por que se erijan nuevas ideas y estructuras (reconstrucción)[20]. Para estos pensadores, la realidad no es algo fijo, observable, objetivo, sino que es un constructo (un planteamiento teorético) que los participantes del proceso de investigación se hacen ; así pues, la realidad sólo existe dentro de un determinado contexto, y siendo múltiples los contextos pueden ser múltiples los constructos o realidades existentes en las mentes de las personas[21]. Laudan acuñó en 1996 el término tradiciones investigadoras como alternativa a lo que Kuhn denomina 'paradigmas', argumentando que los cambios ontológicos, métodológicos y epistemológicos tienen lugar en forma in dependiente, y no de manera total, como aquel postulaba[22]. Así, Ryan D. Tweney (1986) ha comprobado que el eminente físico Michael Faraday, por ejemplo, intentaba siempre confirmar cada una de sus teorías en su fase temprana, para más tarde tener en consideración aparentes contradicciones en las mismas[23]. Para los investigadores naturalistas de temáticas humanas se suele obtener más conocimiento de una realidad concreta cuando el investigador se implica en el proceso. Justamente los resultados de este tipo de investigaciones son fruto de la interacción entre el investigador y los sujetos investigados. La investigación denominada cualitativa, vinculada a esta tradición del pensamiento naturalista, ofrece la oportunidad de centrarse en hallar respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social. La métodología cualitativa asume una postura fenómenológica global, inductiva, estructuralista y subjetiva, orientada en los procesos y propia de todas las disciplinas que tienen como tema de estudio la dimensión psicosocial de lo humano.

---

[19] KUHN, T.S., 1971, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica

[20] KRIEGER, Peter, 2004, "La deconstrucción de Jacques Derrida (1930-2004)", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, Nº 84, pp. 179-188 ; DERRIDA, Jacques, 1971, *De la gramatología*, Madrid, Siglo XXI

[21] GARCIA SALINERO, J., *La elección del tipo de diseño en investigación*, Internet

[22] LAUDAN, Larry, 1978, *Progress and its Problems*, University of California Press

[23] TWENEY, Ryan D., 1986, *Procedural Representation in Michael Faraday's Scientific Thought*, Bowling Green State University

Aspectos empírico y racional del método científico

Aspecto empírico

Este aspecto del método científico trata, evidentemente, de aquella parte del mismo que se ocupa de lo relacionado con la experiencia sensorial (‘empeiria’ en griego). Se refiere básicamente a dos puntos:

- *Observación* (percepción orientada al estudio de los fenómenos, tal y como se nos presentan en la realidad empírica)
- *Experimentación* (reproducción del hecho investigado en el laboratorio en las condiciones idóneas que necesita el investigador).

La ‘observación’ se vé auxiliada generalmente por instrumentos que dan mayor exactitud a los resultados (microscopio, barómetro, telescopio, espectroscopio, etc.). Según Ferrater Mora, dicha observación puede ser interna (introspección) o externa, siendo esta última a la que se refieren por lo general las ciencias tanto naturales como sociales. Algunos autores diferencian los fenómenos directamente observables de aquellos que no lo son[24]:

> “Una de las cuestiones más debatidas ha sido la de si, y la proporción en que, un observador puede ‘influir’ sobre lo observado. Ello sucede normalmente en observaciones que se efectúan en las ciencias sociales, pero también puede ocurrir en las ciencias naturales. El caso más a menudo mencionado es el de las relaciones de incertidumbre. No obstante, no es plausible hablar aquí de alteración de lo observado justa y precisamente porque en tales relaciones no se postula una distinción tajante entre lo observado y las condiciones de la observación, y se supone que se trata –cuando menos en algunas interpretaciones- de ‘límites reales’ o de ‘condiciones reales’”.

Según Mario Bunge la observación, en cuanto es un procedimiento científico, se caracteriza por ser:

---

[24] Los que hablan de hechos fenomenológicos admiten una observación de tales hechos, pero el término ‘observación’ se entiende entonces en sentido distinto. Lo mismo ocurre con la observación de ‘datos inmediatos de la conciencia’ (aprehensión inmediata), sea en la forma propuesta por Bergson o en la que desarrolló Maine de Biran. [FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.410 ss. ; BERGSON, Henri, 1977, *Materia y memoria (textos escogidos por Gilles Deleuze)*, Madrid, Alianza ; MAINE de BIRAN, Pierre, 1841, *Oeuvres philosophiques, III*, Paris, Ladrange]

a) *Intencionada*: porque coloca las metas y los objetivos que los seres humanos se proponen en relación con los hechos, para someterlos a una perspectiva teleológica.

b) *Ilustrada*: porque cualquier observación, para ser tal, está dentro de un cuerpo de conocimientos que se lo permite.

c) *Selectiva*: porque necesitamos a cada paso discriminar aquello que nos interesa conocer y separarlo del cúmulo de sensaciones que nos invade a cada momento.

d) *Interpretativa*: en la medida en que tratamos de describir y de explicar aquello que estamos observando, colocándolo en relación con otros datos y conocimientos previos.

En el proceso de observación se distinguen cinco elementos constituyentes:

a) Sujeto observador

b) Objeto de la observación

c) Circunstancias de la observación

d) Medios de la observación

e) Cuerpo de conocimientos.

Dicho esto podemos entrar a los aspectos propiamente técnicos de la observación. Suelen coniderarse los siguientes tipos de la misma:

1) *Observación estructurada*: se realiza a través del establecimiento de un sistema que guíe la observación, paso a paso, y relacionándola con el conjunto de la investigación que se lleva a cabo.

2) *Observación abierta*: carece de un sistema organizado y se realiza libremente; es utilizada cuando se quiere captar el movimiento espontáneo de un determinado grupo humano, por ejemplo en los estudios antropológicos.

3) *Observación semiestructurada*: este tipo de observación parte de una pauta estructurada, pero la aplica de modo flexible según la forma que adopta el proceso de observación.

4) *Observación participante*: el sujeto que observa es aceptado como miembro del grupo humano que se observa, aunque sea provisionalmente.

En lo que respecta a la experimentación, Anthony Carpi y Anne Egger la describen como un método de investigación en el que una o más variables son manipuladas conscientemente y en el que se observa el resultado o efecto de esta manipulación sobre otras variables. Los diseños experimentales frecuentemente usan controles que proveen una medida de variabilidad dentro de un sistema y un control para fuentes de error. El método experi-

mental es aplicado comúnmente para determinar las relaciones causales o para cuantificar la magnitud de la respuesta de una variable. Las diferentes variables involucradas en un problema determinado pueden clasificarse en[25]:

a) *Variable independiente*: Valor de verdad que se concede a una hipótesis en relación con la causa del fenómeno.

b) *Variable dependiente*: Cuando el valor de verdad de una hipótesis hace referencia no a la causa, sino al efecto.

c) *Variable interviniente*: Aquella cuyo contenido se refiere a un factor que y no es causa ni efecto de los resultados, pero sí modifica las condiciones del problema investigado.

Alrededor del año 1000 de nuestra era un investigador persa avanzó en nuestro conocimiento de la naturaleza de la luz y, al hacerlo, desarrolló un enfoque novedoso y más riguroso para la investigación científica. Abu Ali al-Hasan ibn al-Hasan ibn al-Hay Tham, también conocido como Alhazen o Al-Basr, después de leer y traducir los trabajos de varios filósofos y científicos griegos, empezó sus propias investigaciones en física, matemáticas y otras disciplinas. Una de sus contribuciones más significativas fue un tratado sobre óptica, 'Kitab al-Manzir', un trabajo innovador en su día, ya que basó sus conclusiones, por primera vez en la historia, en evidencia experimental en vez de en razonamiento abstracto. Alhazen ofreció pruebas empíricas de que la luz no emana del ojo humano, como se había creído hasta entonces, sino que es emitida por ciertos objetos (como linternas) y que se desplaza desde ellos en línea recta. El experimento de Alhazen constituyó, por tanto, como decimos, un evento importante previo al desarrollo de la metodología de investigación científica moderna[26]. Según John Stuart Mill (1806-1873), máximo representante del 'positivismo utilitarista', hay cuatro posibles 'métodos experimentales'[27]:

---

[25] CARPI, A., y EGGER, A.E., *Métodos de investigación: Experimentación*, Visionlearning, Internet

[26] Hacia el año 1000, efectivamente, Alhazen de Basora investigaba con espejos esféricos y parabólicos los aumentos de imágenes, y sus trabajos fueron traducidos del árabe al latín. Pero parece ser que la invención de la lente no debe atribuírsele a él, sino a los chinos ; el sabio y fraile inglés Roger Bacon mencionaba hacia el año 1249 un extendido uso de lentes en China para mejorar la visión de personas ancianas que tenían dificultades para ver de cerca. En su libro Opus Maius describe claramente el tallado de lentes lenticulares que tienen la propiedad de amplificar la letra escrita. [MALACARA, Daniel y MALACARA, Zacarías, 2004, *Handbook of Optical Design*, New York, Marcel Dekker ; MALACARA, Daniel, 2015, *Optica bá- sica*, México, Fondo de Cultura Económica ; PUERTA RESTREPO, Germán, *El origen del telescopio*, Internet]

[27] El 'utilitarismo' se define como positivismo social en virtud del el cual las tesis teoréticas de filosofía o de moral se convierten en instrumentos de renovación o de reforma social. Según John Stuart Mill, la ciencia en general se propone referir toda verdad, principio o demostración a sus bases empíricas ; esta concepción lleva consigo la eliminación de toda metafísica y de todo fundamento no empírico de las verdades y principios universales. Mill saca de todo esto unas conclusiones, a saber:

a) que las llamadas 'proposiciones esenciales' son puramente verbales

1) <u>Método de concordancia</u>: Comparar entre sí varios casos en los que se presenta un fenómeno natural, a la vez que señalar lo que en ellos se repite como causa del fenómeno

2) <u>Método de diferencia</u>: Se reúnen varios casos, y observamos que siempre que falta una circunstancia, no se produce un efecto.

Los dos métodos anteriores son similares en varios aspectos, pero también tienen algunos rasgos que los diferencian. Ambos son métodos de eliminación. Este término "… *se ha entendido desde los tiempos de Bacon como el fundamento de la investigación experimental, a saber, la exclusión sucesiva de las diversas circunstancias que se hallan acompañando a un fenómeno en una instancia dada para así discriminar cuál entre ellas pueden excluirse consistentemente de la existencia del fenóm*eno". El 'método de diferencia' está particularmente indicado para la experimentación artificial, mientras que el de 'concordancia' es el recurso de que se echa mano especialmente cuando la experimentación resulta imposible. Ambos métodos pueden utilizarse en conjunto.

3) <u>Método de los residuos</u>: Ir eliminando de un fenómeno las circunstancias cuyas causas son ya conocidas. Lo que quede como residuo será la causa busca da.

Queda un cierto tipo de leyes que no se pueden comprobar mediante ninguno de los tres métodos anteriores. Por ejemplo, "… *tomemos el fenómeno del calor. Independientemente de todas las hipótesis que se hayan formado al respecto, es evidente que no se puede extraer el calor de ningún cuerpo. También es cierto que nunca se ha percibido ningún cuerpo del que no emane calor. Siendo, por tanto, incapaces de separar cuerpos y calor, no podemos llevar a efecto la variación de circunstancias que requieren los tres métodos precedentes ; no podemos determinar por esos métodos qué porción del fenómeno que observamos en los cuerpos se debe al calor que éstos contienen*".

4) <u>Método de las variaciones concomitantes</u>: Si la variación de un fenómeno se acompaña de la modificación de otro fenómeno, concluimos que uno es la causa del otro.

---

b) problema de la inducción (que en su opinión da cuenta de la 'uniformidad de la naturaleza' y nos conduce a la Ley de la causalidad).

En filosofía práctica Mill considera una necesidad filosófica la creación de una disciplina que estudie al ser humano con la misma exactitud con que se estudian los problemas de la naturaleza y permita deducir la conducta futura de una persona que conocemos bien. En ese sentido propone la creación de la Etología (ciencia que estudia 'las leyes de la formación del carácter') y la Sociología (ciencia que estudia 'el progreso del género humano'). [COPLESTON, Frederick, 1979, *Historia de la Filosofía, VIII*, pp. 19 ss.]

Matheson, Bruce y Beauchamp, por otra parte, hablando de la aplicación del método de las ciencias empíricas al campo de las llamadas ‘ciencias sociales’, indican que en éstas últimas no resulta muy conveniente que nos limitemos a la observación de tipo naturalista. Más bien encuentran en la misma una serie de inconvenientes, derivados todos ellos del hecho innegable de que los sujetos que se investigan son seres humanos[28]:

1) El investigador es incapaz de manipular una variable independiente.

2) Un estudio naturalista no distribuye al azar sujetos en diferentes grupos.

3) Se prohibe la generalización de los resultados del estudio hacia otros grupos. Esta imposibilidad de generalización es la limitación más importante que puede registrarse en relación con este tema.

En ciencias sociales se intenta subsanar dicha des ventaja con ayuda de los diseños de grupo. En los mismos subyace siempre el latente peligro de caer en las fuentes de varíanza secundaria. Por ello hay que someter los diseños a tres tipos de control: de factores inherentes a los sujetos, de factores ambientales y de factores experimentales. En el primer caso se trata de procurar que en los grupos estudiados se tengan en cuenta los posibles fallos debidos a diferencias individuales. Para ello se considera conveniente que se adopten dos medidas:

1) Hacer que los grupos de tratamiento sean equivalentes con respecto a alguna medida de conducta

2) Asegurarse de que los sujetos incluidos en un grupo sean similares con respecto a alguna variable Para controlar los factores inherentes al mismo experimento existen dos técnicas principalmente:

    - Técnica ciega simple (los sujetos ignoran a qué grupo pertenecen)

    - Técnica ciega doble (ni el experimentador ni los sujetos saben quiénes pertenecen al grupo experimental).

Una vez controladas las variables se pueden realizar los siguientes diseños de grupo:

a) Diseños de un solo grupo: Cada sujeto se convierte en su propio control ; lo que controlamos son las diferencias individuales, comprobando el cambio efectuado por el tratamiento experimental en cada individuo.

b) Estudio de casos no verificados

    - Diseño de tipo ‘antes y después’

[28] MATHESON, D.W., BRUCE, R.L. y BEAUCHAMP, K.L., 1980, *Psicología Experimental*, México, Com .pañía Editorial Continental

- Diseño (ampliación del anterior) con seriación temporal

c) Diseños con dos grupos independientes: Los sujetos son asignados aleatoriamente al grupo 'experimental' o al grupo de 'control'

- Diseño con dos grupos aleatorios
- Diseño de tipo 'antes y después' con dos grupos
- Diseño de bloques aleatorios (extensión lógica del anterior)

d) Diseños con dos grupos afines: Combinan las ventajas de los diseños con dos grupos con la lógica de los diseños con un solo grupo.

- Diseño de apareamiento por criterio correlativo
- Diseño de apareamiento con observación previa y posterior
- Diseño de acoplamiento del grupo de control

Problemas éticos derivados de la experimentación. La experiencia de Milgram

Por otro lado, a pesar de que los experimentos científicos proveen datos invaluables sobre las relaciones causales, tienen sus limitaciones. Una crítica hacia los experimentos es que no necesariamente representan situaciones de la vida real. Para poder identificar claramente la relación entre una variable independiente y una variable dependiente, los experimentos están diseñados para que muchas otras variables contribuyentes se arreglen o sean eliminadas. A pesar de que este es un importante aspecto para hacer manejable e informativo el experimento, no es frecuentemente representativo del mundo real, en el que muchas variables pueden cambiar en un momento. Los científicos también tienen – al menos en teoría- la obligación de considerar las posibles implicaciones éticas en el diseño y la realización de los experimentos. Durante la Segunda Guerra Mundial, por citar un ejemplo, los doctores que trabajaban en la Alemania nazi realizaron muchos experimentos execrables usando sujetos humanos. Entre ellos había uno con el propósito de identificar los tratamientos efectivos para la hipotermia en los humanos, en los que forzaron a los prisioneros de los campos de concentración a sentarse en agua congelada o los dejaban desnudos en el exterior con temperaturas bajo cero y después los calentaban de varias maneras. Muchas de las víctimas así expuestas se congelaron hasta morirse o sufrieron daños permanentes. Pero ese enfoque inhumano de la investigación científica no ha sido, ni muchísimo menos, exclusivo del nazis-

mo. En los años 60 del siglo XX, Stanley Milgram realizó un estudio psicológico que se ha hecho famoso que desveló que la mayoría de las personas corrientes son capaces de hacer mucho daño, si se les obliga a ello. La idea le surgió a Milgram despúes de haber asistido en Jerusalén al juicio de Adolf Eichmann, en 1960. En dicho proceso Eichmann fue condenado a muerte por haber perpetrado crímenes contra la Humanidad durante el régimen nazi. Él se había encargado de la logística del Holocausto: planeó y ejecutó la recogida y transporte de los judíos de cara a su posterior exterminio. Sin embargo, en el curso del juicio expresó su sorpresa ante el odio que le mostraban los propios judíos, diciendo que él sólo había obedecido órdenes, y que obedecer órdenes era algo bueno[29]. Seis psiquiatras declararon que Eichmann estaba sano, que tenía una vida familiar normal y varios testigos dijeron que se comportaba como una persona corriente, incluso aburrida, que no tenía nada personal en contra de los judíos. ¿Por qué había participado en el Holocausto? ¿Sería sólo por obediencia? ¿Podría ser que todos los demás cómplices nazis sólo acatasen órdenes? ¿O es que los alemanes eran diferentes? Un año después del juicio Milgram realizó su famoso experimento[30]. La mayoría de los participantes en dicha investigación accedieron a administrar descargas eléctricas mortales a una víctima si se les inducía a hacerlo y se sentían obligados a ello. Milgram quería averiguar con qué facilidad se puede convencer a la gente corriente para que cometan atrocidades como las que perpetraron los alemanes durante la Segunda Guerra Mundial. Quería saber hasta dónde puede llegar una persona obedeciendo la orden de hacer daño a otra persona. A cada sujeto se le adjudicó el papel de 'maestro', cuya única tarea consistía en administrar castigo (una descarga eléctrica ficticia) a un 'estudiante' siem-pre que éste cometiera algún error en el aprendizaje de palabras por pares asociados[31]. El sujeto podía elegir entre treinta posiciones claramente marcadas, que iban desde 'descarga leve' (15V) a 'peligro, descarga violenta' (450V). Previsión del resultado por 40 psiquiatras:

a) La mayoría no pasaría de 150V.

b) A los 330V, menos del 4% seguiría obedeciendo.

c) Sólo el 0,1% llegaría a los 450V.

---

[29] ARENDT, Hannah, 1999, *Eichmann en Jerusalén*, Barcelona, Lumen

[30] MILGRAM, Stanley, 1984, *Obediencia a la autoridad*, Capitán Swing ; SANFELICIANO, Alejandro, 2017, "La obediencia ciega. El experimento de MIlgram", en *Psicología*, Internet

[31] La notación convencional emplea las letras A, B, C… para representar tales elementos o reactivos y la notación A-B para el vínculo asociativo entre A y B establecido por algún entrenamiento pasado se supone que estos vínculos asociativos varían considerablemente en fuerza dependiendo de la cantidad de práctica. La situación experimental que mejor ilustra a esta teoría es el aprendizaje de pares asociados en el cual se enseña al sujeto un conjunto (lista) de pares y posteriormente se comprueba su retención de lo mismo. La teoría también se aplica a muchas otras tareas de aprendizaje pero las de pares asociados hacen que el mecanismo de exposición sea más fácil de poner en marcha. [MERELES, C. (e.a.), 2012, *Aprendizaje por asociación*, Internet]

RESULTADO REAL, con 40 sujetos: El 62% llegó a 450V. La descarga me-dia máxima fue de 375V.

En 1999, Thomas Blass, profesor de la Universidad de Maryland y biógrafo de Milgram, publicó un análisis de todos los experimentos de este tipo realizados hasta entonces y concluyó que el porcentaje de participantes que aplicaban voltajes notables se situaba entre el 61% y el 66% sin importar el año de realización ni el lugar de la investigación[32]. Para evi-tar que se repitieran experimentos como los que llevaron a cabo los nazis y otras investiga-ciones poco éticas, la comunidad científica ha adoptado estándares científicos estrictos. Entre otras cosas, los estándares éticos requieren que los beneficios de la investigación sean superiores al riesgo de los sujetos humanos, y aquellos que participan lo hacen de manera voluntaria y sólo después de que saben totalmente de todos los riesgos que presenta esta in-vestigación. Según constata Steve Fuller, la CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), en su condición kuhnificada, padece 'paradigmitis'[33]. El proceso se originó, por lo visto, con la afirmación, en 1994, de Paul Gross y Norman Lewitt de que una investigación que admitía la influencia de su entorno sociopolítico era inherentemente sospechosa, y en particular, 'preparadigmática'[34]. En efecto, "… *los investigadores CTS* [tendencia 'naturalista', antes mencionada] *simplemente negaban que sus afirmaciones de conocimiento estuviesen estre-chamente vinculadas a los intereses que formaban parte del contexto de su producción, apuntando a tradiciones de investigación bien establecidas, como se pone de manifiesto en la financiación, los resultados y los premios obtenidos por los practicantes de este campo, ninguno de los cuales tenía nada que ver con el contexto original de producción de conoci-miento*". Así tenemos, en relación con el caso anteriormente citado del nazismo, al también mencionado historiador Robert Proctor, quien utiliza, según Fuller, al CTS como trampolín para impulsar a sus límites lógicos la tesis de que "*una mala política puede llevar a buena ciencia*", sugiriendo que los nazis promovieron opiniones actualmente consideradas ilustra-das referentes a la promoción de alimentos orgánicos, del vegetarianismo, de espacios sin tabaco, etc., debido a su creencia de que una raza superior necesita tener un estilo de vida superior[35]. También: "*Incluso en el ámbito de la política ambiental, que ha absorbido en buena medida a los investigadores CTS en los*

---

32 BLASS, Thomas, 1999, "The Milgram Experiment after 35 Years: some Things We Know now about Blind Obedience to Authority", en *Journal of Applied Social Psychology* ; 2009, *The Man who Shocked the World. The Life and Legacy of Stanley Milgram*, Basic Books ; BLASS. Thomas (ed.), 2000, *Obedience to Authority. Current Perspectives on the Milgram Paradigm*, Psychology Press

33 FULLER, Steve W., 2001, "¿Se han extraviado los estudios de la ciencia en la trama kuhniana? Sobre el regreso desde los paradigmas a los movimientos", en VARIOS, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva, pg. 73

34 GROSS, Paul y LEWITT, R., 1994, *Higher Superstition. The Academic Left and its Quarrels with Science*, Baltimore, Johns Hopkins University Press

35 PROCTOR, Robert N., 2020, "Agnatología (Agnatology)", en *Revista de Economía Institucional*, vol. 22, Nº 42 ; FULLER, op. cit., pg. 78 ; ¿Existen las 'razas superiores'? [N. A.]

últimos años, es sorprendente cuánta más atención crítica se concentra en el dogmatismo de los científicos estatales e industriales que relativizan el grado de incertidumbre en sus juicios, que en el dogmatismo de los acti-vistas ambientales (y sus representantes científicos), que destacan el grado de incertidum-bre (y algunas veces incluso sostienen la certeza virtual de un desastre inminente)". Para Fuller, la definición filosófica de 'conocimiento' –referida más que nada al intenso debate suscitado en EE.UU. en torno al así llamado 'creacionismo científico'- no es más que un acuerdo negociado entre las autoridades seculares y las sacras. Los dos polos de la tensión, que destacan las partes de justificación y creencia de la definición, respectivamente, se resu-men como sigue[36]:

a) Dado que el conocimiento es en el fondo una afirmación verdadera justificada, no requiere un compromiso personal de creencia, simplemente conformidad con las reglas procedimentales de evidencia e inferencia.

b) Dado que el conocimiento es en el fondo una cuestión de creencia, nunca puede estar totalmente justificado, excepto por la fuerza del compromiso y sus consecuencias para la acción.

Aspecto racional

El aspecto racional del método científico, por su parte, contempla toda la parte intelectual o de razonamiento que se lleva a cabo durante un proceso científico. Hay tres operaciones importantes:

A) Deducción: Paso de lo general a lo particular (Razonamiento 'deductivo', como lo denominaba Lukásiewicz[37]): $p \rightarrow q, p \vdash q$[38]

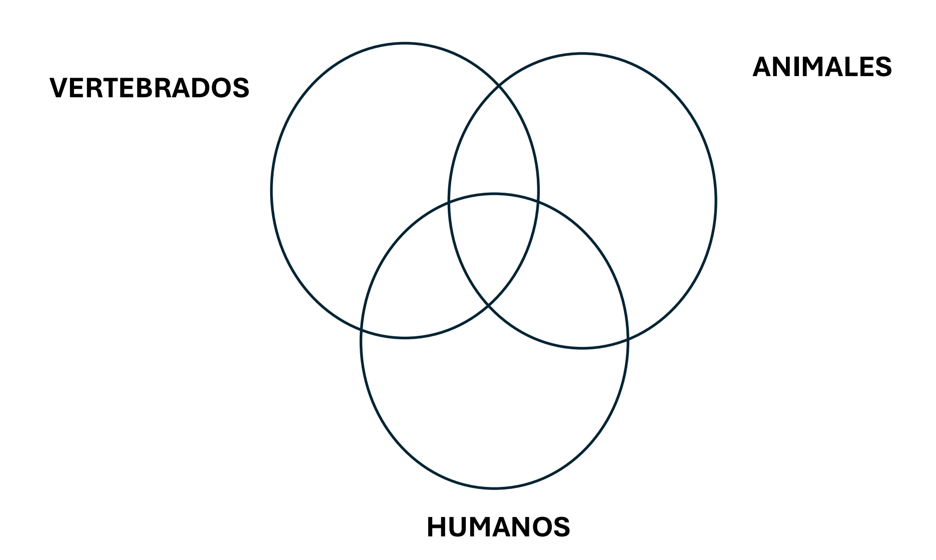
La Lógica se ocupa de estudiar las formas válidas del pensamiento humano, en tendiéndose por 'razonamiento' (o inferencia silogística) el proceso mental por el cual una serie

[36] Ibid. pg. 81 ; MORRIS, Henry M., 1980, "The Tenets of Creationism", en *Acts & Facts*, vol. 9, Nº 7 ; 2006, *Scientific Creationism*, Green Forest, Master Books
[37] FERRATER MORA, op. cit., III, pg. 2.048 ; LUKASIEWICZ, Jan, 1964, *Elements of Mathematical Logic*, New York, Macmillan
[38] 'Modus ponens' (tautología de la lógica sentencial, también denominada 'regla de separación': puede afirmarse el consecuente de un condicional si se afirma a su antecedente): Conviene no confundir las tautologías … con reglas de inferencia. Las primeras pertenecen a la lógica ; las segundas, a la metalógica. En la lógica tradicional los 'modi' llamados *modus ponendo ponens*, *modus tollendo tollens*, *modus tollendo ponens* y *modus ponendo tollens* son presentados como modos compuestos equivalentes a reglas de inferencia que rigen los silogismos condicionales y disyuntivos. [FERRATER MORA, op. cit., III, pg. 2.252]

de conocimientos ya adquiridos previamente sirven de base a la adquisición de otros nuevos; un razonamiento no será válido si su conclusión no se deriva necesariamente de las premisas:

Todos los hombres son animales.
Todos los vertebrados son animales.
Todos los hombres son vertebrados.

Es posible, mediante diagramas de Venn, comprobar la validez de los argumentos[39]:



Si la representación de las premisas permite ver representada, asimismo, la conclusión (como es el caso de nuestro ejemplo), diremos que la inferencia es válida formalmente hablando. Según Eugenio Moya, lo interesante de este modo de operar que tiene nuestra razón es que intenta reducir los conocimientos proporcionados por el entendimiento en forma de juicio, al menor número de principios o condiciones universales. Como ya advirtió Inmanuel Kant[40], de esta forma la razón postula en el conocimiento del entendimiento una unidad completa, ya que por medio de prosilogismos y episilogismos podemos transformar la premisa mayor o la conclusión de cualquier silogismo en partes de otra inferencia que logra un orden más amplio y una unidad superior (sorites[41]):

[39] MOYA, op. cit., pp. 373-74 ; VENN, John, 1881, *Symbolic Logic*, Londres, MacMillan
[40] KANT, Inmanuel, 1956, *Kritik der reinen Vernunft,* A 304/B 361, Hamburg, Felix Meiner

[41] El sorites es un recurso estilístico usado habitualmente en la retórica . Se trata de un razonamiento resultado de la concatenación de varios enunciados verdaderos, siendo el sujeto de cada uno el predicado del anterior. Partiendo de unas premisas verdaderas se puede ir introduciendo retórica, fácil y gradualmente una falsedad, en cuanto se falte a alguna regla silogística de forma capciosa. Su nombre de *sorites* (σωρείτης) en griego significa pila, montón. No confundir con la *Paradoja sorites.* Recibe también el nombre de Sorites la concatenación de silogismos (polisilogismo), de dos formas diferentes: El predicado de cada proposición (como premisa)

Todos los animales son mamíferos.

Todos los mamíferos son vertebrados.

Todos los vertebrados son animales.

Todos los hombres son animales.

Todos los hombres son vertebrados.

Todos los vertebrados son cordados.

Todos los hombres son cordados.

En virtud de su forma (válida o no válida) y de su contenido (verdadero o falso) podemos considerar los siguientes tipos de razonamientos:

a) *Razonamiento materialmente verdadero y con forma válida*:

Todos los cuadriláteros son polígonos.

El cuadrado es un cuadrilátero.

---

es el sujeto de la proposición siguiente (como premisa), siendo idénticos el sujeto de la premisa mayor y el de la conclusión.

A es B

B es C

C es D

D es E

luego A es E.

(Siendo A,B,C,D,E los términos de las premisas) Por ejemplo:

Todos los ecijanos son sevillanos

todos los sevillanos son andaluces

todos los andaluces son españoles

todos los españoles son europeos.

Por tanto todos los ecijanos son europeos.

Un polisilogismo en el que se sobreentiende la conclusión de cada silogismo, salvo la última que se hace explícita. Por ejemplo:

Los europeos son occidentales

los españoles son europeos

los andaluces son españoles

los sevillanos son andaluces

Por tanto los andaluces son occidentales.

[PEIKOFF, Leonard, 1971, “Polylogism”, en *The Objectivist*, Nº 12, Internet]

Luego, el cuadrado es un polígono.

b) *Razonamiento materialmente falso y con forma válida*:

Todos los autobuses Nº 19 llevan a la Puerta del Sol.

El autobús que llega es el Nº 19.

Luego, este autobús lleva a la Puerta del Sol.

c) *Razonamiento materialmente verdadero y con forma inválida*:

Todas las elipses son cónicas.

Todas las hipérboles son cónicas.

Luego, todas las hipérboles son elipses.

d) *Razonamiento materialmente falso y con forma inválida*:

Todos los planetas son seres vivientes.

Todos los marsupiales son seres vivientes.

Luego, todos los marsupiales son planetas.

Si las premisas de un razonamiento dado son verdaderas, la conclusión necesaria mente también lo es:

Todos los hombres son mortales.

Todos los europeos son hombres.

Luego, todos los europeos son mortales.

Si al menos de las premisas es falsa, la conclusión puede ser:

falsa:

Todos los hombres son invertebrados.

Todos los europeos son hombres.

Luego, todos los europeos son invertebrados.

verdadera:

Todos los hombres son invertebrados.

Todos las amebas son hombres.

Luego, todos las amebas son invertebrados.

Como se puede ver a partir de estos ejemplos, en ciertos casos resulta prácticamente imposible estar seguros de que una conclusión sea verdadera o falsa, a causa de las insuficiencias comunicativas del lenguaje natural en el que están formuladas. Según la Teoría de la Información propuesta por el ya citado Shannon, toda comunicación tiene lugar en siete pasos:

- Fuente de información
- Operación de codificación
- Emisión
- Medio transmisor ('canal')
- Recepción
- Operación de descodificación
- Comprensión

El código. Inducción y deducción

Entendemos por 'código' un conjunto de elementos, cada uno con su propia signi ficación, que están relacionados entre sí mediante reglas y normas estables y fijas. Cual quier código (incluido los lenguajes humanos) es una especie de lenguaje. El lenguaje huma-

no natural, por otro lado, no cumple con las referidas características ideales de los códigos, ya que presenta varias insuficiencias en este sentido:

a) Polisemia = Pluralidad de significados, por diversas causas: o equivocidad: Palabras que pueden significar conceptos muy distintos o anfibología: Frases enteras que pueden expresar pensamientos muy diferentes

b) Imprecisiones: o explícitas (integradas en el mismo contexto de la frase enunciada) o implícitas (el sujeto emisor supone algo que no se enuncia).

Es por ello por lo que se ha creado para la Lógica, a partir de los estudios de Gottlob Frege, un lenguaje totalmente formal. La ventaja que ofrece tal lenguaje es que en el mismo se dan ni polisemias ni imprecisiones, dado que sus elementos (como los signos algebraicos) carecen en sí mismos de significado propio y, por tanto, es imposible que se presten a confusión[42]. El lenguaje formal de la 'Lógica Proposicional' consta de los si-guientes signos, que son capaces de traducir todas las expresiones del lenguaje natural:

1) Proposiciones: p, q, r, s, t, …

2) Conectivas:

   Negador (no): $\neg p$
   Conjuntor (y): $p \wedge q$
   Disjuntor (o): $p \vee q$
   Condicional (si … entonces): $p \rightarrow q$
   Bicondicional (si, y sólo si): $p \leftrightarrow q$

Se trata, entonces, de traducir las expresiones del lenguaje a este nuevo lenguaje formalizado, para así poder analizar su validez a la luz de la Lógica. A tal fin se han desarrollado una serie de 'reglas de inferencia' que permiten llegar de forma segura desde unas premisas a una conclusión. Hay innumerables reglas de inferencia (todos los razona mientos ya demostrados y por demostrar) ; no obstante, nosotros nos conformaremos aquí con exponer las más sencillas y elementales, que en realidad bastan para demostrar cual- quier tipo de razonamiento, por complicado que éste sea. Son las siguientes[43]:

*Modus ponendo pon*ens (MPP) $p \rightarrow q, p \vdash q$

Doble negación (DN)

Modus tollendo tollens (MTT) $p \vdash \neg\neg p$; $\neg\neg p \vdash p$ $p \rightarrow q, \neg q \vdash \neg p$

Adjunción (A)

Simplificación (S) $p, q \vdash p \wedge q$ $p \wedge q \vdash p$; $p \wedge q \vdash q$

Modus tollendo ponens (MTP)

---

[42] FERRATER MORA, op. cit., II, pg. 1.289 ; FREGE, Gottlob, 1879, *Begriffschrift*, Halle, Louis Nebert
[43] SUPPES, P., y HILL, Sh., 1986, *Introducción a la lógica matemática*, Barcelona, Reverte, pp. 44 ss.

Ley de Adición (AD) $p \vee q, \neg p \vdash q$; $p \vee q, \neg q \vdash p$

Ley del Silogismo Hipotético (SH) $p \vdash p \vee q$ $p \rightarrow q, q \rightarrow r \vdash p \rightarrow r$

Ley del Silogismo Disyuntivo (DS) $p \vee q, p \rightarrow r, q \rightarrow s \vdash r \vee s$; $p \vee q, p \rightarrow r, q \rightarrow s \vdash s \vee r$

Ley de Simplificación Disyuntiva (SD)

Leyes Conmutativas (LC) $p \vee p \vdash p$ $p \wedge q \vdash q \wedge p$; $p \vee q \vdash q \vee p$ 21

Leyes de De Morgan (LM) $p \wedge q \vdash (p \vee q)$; $(p \vee q) \vdash p \wedge q$; $p \vee q \vdash (p \wedge q)$, etc.

Proposiciones Bicondicionales (PB) $p \leftrightarrow q \vdash p \rightarrow q$; $p \leftrightarrow q \vdash q \rightarrow p$, etc.

B) Inducción: Paso de lo particular a lo general $p \rightarrow q, q \vdash p$[44] (Razonamiento 'reductivo')

El razonamiento inductivo o 'reductivo' es una modalidad del razonamiento no deductivo que consiste en obtener conclusiones generales a partir de premisas que contienen datos particulares. Por ejemplo, de la observación repetida de objetos o acontecimientos de la misma índole se establece una conclusión para todos los objetos o eventos de dicha naturaleza:

He observado el cuervo número 1 y era de color negro.
El cuervo número 2 también era negro,
El cuervo número 3 también era negro,
Luego, todos los cuervos son negros.

En este razonamiento se generaliza para todos los elementos de un conjunto la propiedad observada en un número finito de casos. Ahora bien, la veracidad de las premisas (10.000 observaciones favorables a esta conclusión, por ejemplo) no convierte en verdadera la conclusión, ya que podría haber una excepción que no la confirmase. De ahí que la conclusión de un razonamiento inductivo sólo pueda considerarse probable y, de hecho, la información que obtenemos por medio de esta modalidad de razonamiento es siempre una información incierta y discutible. En un razonamiento inductivo válido, por tanto, es posible afirmar las premisas y, simultáneamente, negar la conclusión sin contradecirse. Acertar en la conclusión será una mera cuestión de probabilidades. Según M.A. Quintanilla, el término 'inducción' se puede entender en varios sentidos[45]:

[44] Este principio fundamental puede formularse simbólicamente con la expresión $\upsilon(1) \wedge (n)(\upsilon(n) \rightarrow \upsilon(n+1) \rightarrow (n)\ (\upsilon(n)$. Para demostrar que una fórmula υ es válida para todas las n, necesitamos solamente establecer la hipótesis de que si υ es válida para n, entonces lo es para n+1. [SUPPES, P. 1966, *Introducción a la Lógica Simbólica*, México, CECSA, pg. 33, nota 18]

[45] QUINTANILLA, M.A., 1976, "Inducción", en QUINTANILLA, e.a., *Diccionario*, op. cit., pp. 219 ss.

a) *Inducción matemática*: Un procedimiento de demostración de las propiedades de los números que se basa en que si una propiedad vale para 0 y, si vale para un número cualquiera n, vale también para el sucesor de n (n+1), entonces vale para todos los números.

b) *Inducción empírica*, (inducción propiamente dicha):

- Inducción completa: Comprobado que cada uno de los elementos de una clase finita de objetos tiene la propiedad P, se pasa a afirmar que todos los elementos de la clase tienen la propiedad P.

$x\ (x \in A \rightarrow x=a \vee x=b \vee x=c)$ [A es una clase de 3 elementos]

$Pa \wedge Pb \wedge Pc$ [Cada uno de los elementos de la clase A tiene la propiedad P]

$x\ (x \in A \rightarrow Px)$ [Todos los elementos de A tienen la propiedad P]

- Inducción incompleta: Pasar de conocimientos particulares [$\vee x\ (Px \wedge Qx)$] a teorías o leyes generales [$Ax\ (Px \rightarrow Qx)$].

C) Analogía: Inferir de la semejanza de algunas características entre dos objetos, la probabilidad de que las características restantes sean también semejantes.

Según Henry E Kyburg y Cho Man Teng[46], en la inducción analógica partimos del hecho de que un objeto o una clase de objetos A dados posee ciertas propiedades $P_1 \ldots P_n$ comunes con un objeto o una clase de objetos C, y esto nos permite asumir que A posee otra propiedad P_{n+1} que C también posee ; esta suposición no la derivamos a partir del número de objetos o clases de objetos A, sino de la similitud que descubrimos entre A y otras entidades. Por ejemplo, sabemos que los gansos son aves, que son acuáticas y que migran. También sabemos que copulan para perpetuar la vida ; los patos también son aves acuáticas que migran, y por inducción analógica general concluimos que también copulan. El problema filosófico del razonamiento reductivo a que nos hemos estado refiriendo deriva, como decimos, precisamente de la referida 'inducción incompleta'. Es lo que en Lógica se conoce con el nombre de Demostración Condicional[47] y relacionada con ella la Demostración Indirecta, por contradicción o 'por reducción al absurdo'. No obstante, el caso es que –como informa el citado Suppes y debido en parte al problema de la inducción- ni en las matemáticas ni en las ciencias empíricas se acostumbra presentar la deducción de las conclusiones de un modo

---

[46] KYBURG, H.E., y TENG, Cho Man, 2001, *Uncertain Inference*, Cambridge, University Press, Internet

[47] Si la conclusión de un razonamiento es una proposición condicional y sacamos el antecedente como premisa, se puede demostrar la validez del razonamiento demostrando el consecuente. [SUPPES, P., y HILL, Sh., op. cit, pp. 131 ss.]

tan formal como el desarrollado en los tratados de Lógica, y con cierta frecuencia se recurre a una 'demostración informal'[48]:

> "En una demostración informal sólo se enuncia del argumento lo que baste para que la persona familiarizada con el tema siga la línea de pensamiento con un grado relativamente alto de facilidad y comodidad. Se supone que resulta transparente llenar en forma intuitiva las lagunas lógicas de la demostración. En muchos aspectos las normas de inteligibilidad de las demostraciones informales son similares a las de una conversación informal. Así, si alguien me pregunta si iré hoy a casa manejando mi coche, supóngase que contesto: '*No, porque mi automóvil está siendo reparado en la estación de servicio*'. No procedo a enunciar todas las demás premisas obvias … De modo análogo, al dar una demostración informal, tratamos de efectuar los pasos esenciales y no evidentes y omitir las inferencias triviales y de rutina … La misma vaguedad de los criterios que rigen las demostraciones informales es una justificación prima facie de la necesidad de una definición precisa de demostración formal. En caso de controversia o duda sobre la validez de una demostración informal, es sumamente útil tener a mano una norma exacta y clara a la cual apelar".

Ni la 'inducción' ni la 'analogía', las dos variantes del razonamiento reductivo, cumplen, como ha podido verse, las reglas de la Lógica, y diversos autores a lo largo de la historia del pensamiento se han manifestado acerca de este problema. Para Aristóteles, por ejemplo, la inducción no es concluyente (no obstante, se la aplica con frecuencia, no sólo en la vida diaria, sino incluso en las ciencias de la naturaleza). Se trata, según Ferrater Mora, de un problema de comprensión, por cuanto que el Estagirita opone por un lado la inferencia inductiva al silogismo, pero al mismo tiempo la considera como una variedad del mismo. Para Ferrater, esta dificultad puede subsanarse, de acuerdo con W.D. Ross, si se tienen en cuenta los siguientes extremos[49]:

a) Movido por su descubrimiento del silogismo y por su idea de que sólo un razonamiento podía ser válido, Aristóteles tendió a hacer depender la validez del razonamiento inductivo de la del razonamiento silogístico.

b) El razonamiento inductivo perfecto es sólo un caso límite del razonamiento inductivo en general, y puede aplicarse con éxito sólo a aquellos objetos que pueden ser enumerados por entero y cuyas propiedades son fácilmente obtenibles por abstracción.

c) El razonamiento inductivo perfecto no es equivalente, sin embargo, a una inferencia aparente, pues se introduce una conexión racional efectiva entre el concepto en cuestión y otro concepto inferido de aquel.

d) Una exposición suficiente en cuenta los razonamientos inductivos perfectos en tanto que razonamientos inductivos límites, y los imperfectos en tanto que más habituales.

---

[48] Si se puede deducir una contradicción de un conjunto de premisas y de la negación de 'p', entonces 'p' puede deducirse del conjunto de premisas sólo. [Ibid., pp. 149 ss.]

[49] ACOSTA, Benedicto, 2020, "La propuesta ética de W. D. Ross", en *Revista de Humanidades de Valparaíso*, Nº 15, pp. 41-54

e) La inducción imperfecta no opera a base de una 'visión' directa de la conexión o conexiones racionales entre los términos empleados, sino a base de una especie de 'mediación psicológica' a partir de los casos particulares.

f) La inducción imperfecta, que va siempre de la esencia al género, presupone una inducción imperfecta, que va usualmente de los individuos a la especie.

Durante la Edad Media se continuó, salvo escasas excepciones, con la concepción aristotélica que acabamos de sintetizar. Desde Bacon hasta el siglo XIX, con la eclosión del método científico moderno, se han sucedido, siguiendo a Ferrater Mora, las siguientes concepciones de la inducción[50]:

a) Concepciones basadas en las ideas baconianas (empirismo).

b) Concepciones fundadas en las ideas aristotélicas (escolasticismo y posturas realistas moderada y conceptualista)

c) Concepciones que han insistido en una noción 'positiva' de la inducción, de inspiración platónica (Leibniz)

d) Concepciones según las que el razonamiento inductivo se basa en el hábito generado por la observación de que ciertos razonamientos siguen normalmente a otros (Hume)

e) Concepciones según las cuales los juicios inductivos se explican por la estructura de la conciencia trascendental (Kant).

Entre las interpretaciones del problema reductivo enunciadas a lo largo del siglo XIX destacamos la elaborada por matemáticos franceses como Émile Boutroux[51], Pierre Duhem[52] o Henri Poincaré[53], entre otros, quienes afirmaban que, en efecto, no era posible la demostración reductiva, pero que la 'plausibilidad' de una proposición verificada por razonamiento reductivo aumenta[54]. En el siglo XX, por otra parte, nos encontramos con las si-

[50] FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.671 ss.
[51] Ibid., I, pp. 375-76 ; BOUTROUX, Émile, 1912, *Histórical Studies in Philosophy*, Landon MacMillan
[52] Ibid., pp. 873-75, DUHEM, Pierre, 1906, *La théorie physique*, Paris, Chavalier & Riviere
[53] Ibid., III, pp. 2.613-14 ; POINCARÉ, Henri, 1946, *Ciencia y método*, Buenos Aires, Espasa-Calpe
[54] Los términos 'plausible' y 'plausibilidad' provienen de la posición filosófica conocida como probabilismo, en virtud de la cual sólo se pueden conocer las cosas de un modo aproximado, excluyendo por principio toda pretensión a un saber absolutamente cierto y seguro. En la esfera práctica, el probabilismo es la norma que manda actuar de acuerdo con lo más probable o verosímil, es decir, regirse por 'lo plausible'. [Ibid., pg. 2.697; GAVIRIA MARTÍNEZ, Christian, 2013, *Plausibilidad. Probabilidad y evaluación de argumentos*, Universidad de los Andes ; GAVIRIA MARTÍNEZ, Christian, y JIMÉNEZ LEAL, William, 2020, "Encuentros cercanos con argumentos del 'tercer tipo': razonamiento plausible y probabilidad subjetiva como modelos de evaluación", en *Crítica*, vol. 46, Nº 137, México]

guientes opiniones, procedentes ambas de la tendencia filosófica conocida como 'neopositivismo'[55]:

1) Rudolf Carnap (1891-1970): La confirmación aumenta la plausibilidad de las hipótesis, y el grado en que aumenta puede ser controlado y comprobado. En este sentido Carnap elaboró un sistema de lógica inductiva en el cual se contemplaba la probabilidad como un grado de confirmación ; se trataba de un intento antipsicologista que no tiene en cuenta ni presupone ninguna de las doctrinas que las lógicas inductivas clásicas estimaban indispensables[56].

2) Karl Popper (1902-1994): Ninguna confirmación puede aumentar la plausibilidad de las hipótesis ('Criterio de falsación' o de falsabilidad)[57]: Según Popper, el llamado 'problema de la inducción', especialmente como ha sido formulado desde Hume, es insoluble: no se pueden justificar las inferencias inductivas sin caer en un círculo vicioso.

La adopción de una lógica de la probabilidad, por otro lado, no constituye un remedio suficiente, y Popper propone, en consecuencia, descartar todo inductivismo, adoptando un método inductivo de contrastación en virtud del cual una hipótesis puede ser contrastada sólo empíricamente, y ello sólo después de habérselo propuesto. La contrastación de teorías no consiste, pues, en descubrir hechos que las verifiquen, sino más bien en probar su 'falsabilidad' (v.gr., la probabilidad de demostrar que sean falsas)[58]. Según el citado Quintanilla, por otro lado, la falsabilidad responde a la ley de 'modus tollens' y por eso este analista rechaza la lógica inductiva como fundamento de la investigación científica[59]:

> "Pero desde una perspectiva más amplia el proceso de falsación adquiere cada vez tintes más subjetivos. Basados en esta especie de superación de Popper han surgido así las interpretaciones de Kuhn, para quien el cambio de teorías (y paradigmas) en la ciencia es un proceso sociológico complejo que no tiene que ver gran cosa con la lógica de la falsación, o de Feyerabend[60], que defiende la importan-cia de la proliferación de alternativas teóricas e incluso metafísicas como base del desarrollo científico que quedará así entendido como una sucesión de opciones a favor de una u otra de estas alternativas".

---

[55] La base lógica del 'neopositivismo' y de la 'filosofía analítica' se encuentra en una obra escrita conjunta mente por Bertrand Russell (1872-1970) y A.N. Whitehead (1861-1947). Se trata de 'Principia Mathematica' (1910). En este libro fundamental la lógica se convierte en guía o disciplina intrínseca de la matemática (logicismo). Sus ideas, que están muy influenciadas por el 'empirismo inglés' (fundamentalmente por Locke y Hume), cuajaron en la siguiente generación de filósofos del lenguaje. Fue el llamado 'neoempirismo' o 'empirismo lógico', por cuanto aquí a las ideas empiristas originales se añade la lógica matemática. Esta filosofía se desarrolla en dos tendencias: análisis del lenguaje científico ('positivismo lógico' o 'neopositivismo') y análisis del lenguaje común ('filosofía analítica'). [Ibid., pg. 2.338 ; DÍAZ NARVÁEZ, Víctor P., 2014, "El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las 'investigaciones cuantitativa y cualitativas'", en *Salud*, vol. 30, Nº 2, Barranquilla, Universidad Autónoma de Chile]

[56] CARNAP. Rudolph, 1948, *Meaning and Necessity*, University of Chicago Press

[57] FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.124 ss. ; POPPER, Carl T., 1980, *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos , 1991, *Conjeturas y refutaciones*, Buenos Aires, Paidós

[58] PASCUAL, Rafael, 2002, "Popper y el problema de la inducción", en Alpha Omega, Vol. V, No 3, pp. 397-414

[59] QUINTANILLA, M.A., 1976, "Falsabilidad (refutabilidad)", en QUINTANILLA (ed.), *Diccionario*, op. cit., pg. 153

[60] FEYERABEND, P.K., 1989, Límites de la ciencia, Barcelona, Paidós

Como consigna Eugenio Moya[61], por otra parte, la filosofía contemporánea ha estado dominada, ya desde los tiempos de Frege, por el intensionalismo[62] y el holismo[63], en el senti-do de que siempre ha sido necesaria la mediación del lenguaje. El ya citado Bertrand Russell se opone radicalmente a esta concepción, pues supone que cualquier descripción definida está desprovista de sentido y no funciona como nombre, ya que él "… *no sólo prescinde de la dualidad sentido-referencia tal como es planteada por Frege, sino que pretende fundar el significado en lo real*". Russell define así a las matemáticas[64]:

Clase de las proposiciones de la forma p→q, donde p y q son proposiciones que contienen una o más variables, y ni p ni q tienen ninguna constante salvo las constantes lógicas

Esta definición implica un planteamiento realista de la misma, una creencia en la realidad platónica de los números. La Lógica, según Russell, tiene tres partes: 'cálculo de proposiciones', 'cálculo de clases' y 'cálculo de relaciones'. Las dos últimas son derivación de la primera, en la cual hay que distinguir dos tipos de 'proposiciones', entendiendo por tales la clase de todas las sentencias que poseen la misma significación que una sentencia dada:

- *Proposiciones atómicas* (expresan que una cosa tiene una determinada cualidad o que unas cosas tienen una determinada relación) ; la lógica pura es independiente de los 'hechos atómicos', expresados en estas proposiciones.

- *Proposiciones moleculares* (incluyen el contenido de hechos atómicos, así como la conexión entre éstos no reducible a un hecho atómico).

---

[61] MOYA, op. cit., pp. 195 ss.

[62] En muchos textos actuales se utiliza el término intensión en vez de 'comprensión', por dos razones al parecer de peso:

a) Ofrece una estructura lingüística análoga a la del término contrapuesto 'extensión'

b) Los significados de 'intensión' no siempre coinciden con 'comprensión'. Ferrater opina, no obs-tante, que ambos conceptos pueden utilizarse indistintamente.

[FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 1.741-42] ; PUJADAS, Lluis, 1988, "Intensión, intención, intencionalidad", en *Taulas*, Nº 10

[63] Un modo de considerar ciertas realidades como totalidad (holos=todo, en griego), interpretándolas como estructuras constituidas por miembros se hallan funcionalmente relacionados entre sí, de suerte que cuando al hacer mención de los mismos se habla de ellos en este sentido, y no en el de disposición o de orden. [Ibid., pp. 1.545-46 ; DÍAZ de RADA, Angel, 2003, "Las formas del holismo. La construcción teórica de la realidad en etnografía", en *Disparidades*, vol 58, Nº 1, Madrid, UNED]

[64] RUSSELL Bertrand, 1905, "On Denoting", en *Mind*, New Series, vol. 14, Nº 56, Oxford University Press, pp. 479-493

Como apunta Ferrater Mora[65], el atomismo lógico propuesto por Russell –en cuanto que propone un lenguaje que muestra de inmediato la estructura lógica de lo que es afirmado o negado- es equivalente a un isomorfismo entre lenguaje y mundo y, como señala J.O. Urmson, "*… las mónadas corresponderían a los hechos básicos, y lo mismo que las mónadas carecen de ventanas, los hechos atómicos existirían aisladamente unos respecto de otros*"[66]. Con esto Russell se propone dos finalidades; llegar teóricamente a las entidades simples de que está compuesto el mundo y seguir la máxima atribuida al filósofo medieval Guillermo de Ockham (la célebre 'navaja de Ockham', que discutiremos más adelante) de no multiplicar los entes más de lo necesario. En su teoría del lenguaje Russell establece lo siguiente[67]:

a) El lenguaje está constituido por proposiciones.

b) Los elementos constituyentes de las proposiciones (símbolos) significan los constituyentes de los hechos que las hacen verdaderas o falsas.

c) De los constituyentes de los hechos hay que tener conocimiento directo.

d) El conocimiento directo es distinto de individuo a individuo.

Por otro lado, para Russell la experiencia no constituye un método para comprobar los enunciados, sino el punto de partida de donde nacen conocimiento y lenguaje ; los objetos del conocimiento directo no son las cosas, y el único conocimiento que tiene relación con la verdad es el conocimiento por descripción. Moya comenta:

> "La teoría russelliana de las descripciones definidas como símbolos incompletos, que después retomaron Ryle[68] y Quine, permite tratar los símbolos de clase, los conceptos universales, así como otros términos incómodos como 'cuadrado redondo' o 'sirena', a los que el realismo exagerado de Meinong[69] atribuía algún tipo de realidad (ideal), como descripciones que no nos comprometen existencial-mente hasta que no descubrimos un particular o una instancia particular que satisface la función que nos permite realizar la descripción".

El punto de vista de Russell, derivado de su identificación, como antes había hecho Frege, de la lógica con las matemáticas, suscita en Felipe Martínez Marzoa las siguientes observaciones[70]:

---

[65] Ibid., III, pg. 248
[66] URMSON, J.O. y REE, James, 1991, "Russell", en *The Concise Encyclopaedia of Western Philosophy and Philosophers*, Londres, Routledge
[67] COPLESTON, op. cit., VIII, Barcelona, Ariel, pp. 434 ss.
[68] RYLE, Gilbert, *El mito de Descartes*, Internet
[69] MEINONG, Alexius, 1894, *Psychologisch-Etische Untersuchungen zur Wert-Theorie*, Graz, Leuschner & Lubensky
[70] MARTÍNEZ MARZOA, Felipe, 1974, *Iniciación a la Filosofía*, Madrid, Istmo, pp. 148-49

> "Es muy fácil ver que la matemática trata con problemas que no son cantidad en el primer (y estricto) sentido. Un problema del que nadie negará que es de pura matemática es este: con las letras a, b, c, d y e, ¿cuántos distintos pares de letras (no necesariamente distintas entre sí las dos de cada par) podrían formarse? Hay que precisar en el enunciado del problema si consideramos o no distintos los pares que sólo difieren entre sí por el orden de los elementos (por ejemplo: ab y ba); en el primer caso formamos 'pares ordenados' ; en el segundo, 'pares no ordenados'; la solución al problema es que pueden formarse 25 pares ordenados distintos, o bien 15 pares no ordenados distintos ; si introducimos la condición de que cada par ha de estar formado por dos letras distintas entre sí, entonces el número de pares ordenados se reduce a 20 y el de pares no ordenados a 10. Obviamente, todos los números que aparecen en este tipo de problemas tienen que ser enteros ; las fracciones carecerían de sentido ; no se trata de cantidades. Sin embargo, -se trata de un problema estrictamente matemático, ¿por qué? ; en principio porque 'las letras a, b, c, d y e' aparecen aquí simplemente como cinco elementos distintos entre sí, que igualmente podrían ser 'los números 1, 2, 5, 8 y 9' o 'los apóstoles Pedro, Pablo, Juan, Andrés y Santiago' sin que el problema matemático dejase de ser exactamente el mismo".

Las matemáticas, efectivamente, y según indica Martínez Marzoa, no admiten una delimitación material de su objeto[71]. Por otra parte, los filósofos de la ciencia contemporáneos han llegado a plantearse un gran problema epistemológico derivado de todo lo anterior: el de los 'términos teóricos', que viene a decir, según Urmson, que "… *si los símbolos de clase, ni, en general, los términos que no denoten particulares, no forman parte del vocabulario mínimo para describir el mundo, ¿a qué se refieren conceptos de clase naturales como 'agua', 'electrón', 'gen', etc.?*"[72] Popper se opuso a esta concepción, y su punto de vista contribuyó sin pretenderlo, según Moya, a alimentar el holismo semántico y el relativismo mencionado más arriba a partir del segundo Wittgenstein[73], en teorías como las de Quine, Davidson[74] o Lewis[75]:

> "En efecto, Quine subraya que aprender un lenguaje es un fenómeno social, público, intersubjetivo, pero reconoce también, y no es incompatible con lo anterior, que el esquema explicativo de la respuesta condicionada es insuficiente para explicar la adquisición del lenguaje, y que su utilidad se reduce a la explicación de cómo aprendemos las oraciones observacionales, o sea, se reduce al mecanismo de la ostensión puede explicarse adecuadamente aplicando dicho esquema" [76].

---

[71] "… se ocupa de objetos en general, de objetos cualesquiera, pero de un modo puramente formal, prescindiendo del contenido, esto es: no le interesa de qué naturaleza son esos objetos. La única determinación que cada elemento de un conjunto recibe es la que está dada en la estructura del conjunto del que todos ellos son elementos, la cual no dice nada acerca de los elementos como objetos en sí mismos, sino que se limita a agruparlos en ciertas correspondencias". [Ibid., pg. 153 ; PECHARROMÁN, Cristina, 2012, "Naturaleza de los objetos matemáticos: representación y significado", en *Enseñanza de las Ciencias*, Nº 31.3, Universidad de Valladolid]

[72] URMSON, J.O., 1979, "Wittgenstein", en URMSON, J.O. (ed.), *Enciclopedia*, op. cit., pp. 390 ss.

[73] MOYA, op. cit, pp. 197-99 ; URMSON, op. cit., pg. 39 ; WITTGENSTEIN, Ludwig, 2003, *Philosophi-sche Untersuchungen*, Frankfurt, Suhrkamp

[74] CURCO COBOS, F. 2006, "Donald Davison y el argumento de la 'conexión lógica'", en *Astrolabio*, Nº 3, Universidad de Barcelona ; DAVIDSON, Donald, 1977, *Semantics of Natural Language*, Boston, Reidel

[75] LEWIS, Clarence Irving, 1918, *A Survey of Symbolic Logic*, Berkeley, University of California Press

[76] Aristóteles se refiere a dos modos de probar los silogismos: la prueba indirecta (prueba 'apagógica' o por reducción al absurdo) y la prueba directa. En la primera, o prueba indirecta, se establece que una premisa es

Según establece Ferrater Mora, lo que se conoce como 'fenomenalismo' (o fenomenismo) se refiere en realidad a tres doctrinas distintas[77]:

a) Todas las realidades son fenómenos ; no hay ninguna realidad en sí que se encuentre más allá de, o subyazga a los fenómenos.

b) Hay realidades en sí, pero son incognoscibles ; lo único que podemos conocer son los fenómenos, o las realidades en tanto que fenómenos.

c) No es necesario mantener ni que hay ni que no hay realidades en sí subyacen tes a los fenómenos, y no es necesario tampoco mantener que hay solamente fenómenos ; lo único que se afirma es la posibilidad de una reconstrucción lógica a partir de fenómenos o experiencias sensibles.

El fenomenismo ontológico afirma que no hay cosas en sí ; el gnoseológico, por el contrario, afirma que si las hay, no pueden conocerse. Estas dos concepciones del fenomenismo se combinan a veces en uno y el mismo autor. Las doctrinas de este tipo han sido abundantes a lo largo de la historia del pensamiento, ya desde los escépticos de la Antigüedad y de algunos de los sofistas. Entre los fenomenistas modernos contamos con filósofos de orientación más o menos empirista como Hobbes (fenomenismo mecanicista), Berkeley (fenomenismo espiritualista) o Hume (fenomenismo sensacionista), que trataremos más adelante. En la época actual, y especial en autores británicos o de lengua inglesa, el fenomenismo es tratado usualmente desde el punto de vista lingüístico. Es el caso, entre otros, de Isaiah Berlin[78]. Para el citado Quine, por el contrario, no se trata de pronunciar-nos acerca de la realidad –como hacen tanto fenomenistas como fisicalistas[79], sino, más que nada, de

---

válida mostrando que de aceptarse la negación de la misma se obtendría una contradicción. La prueba directa, en cambio, lo que practica es la reducción ostensiva. La cuestión de los términos ostensivos (v.gr., aquellos que 'ostentan' o muestran lo que pretenden designar) se ha ligado a menudo al problema del aprendízaje del significado de ciertos términos, en particular de términos sensibles. [FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.462-63 ; ARBELÁEZ, Olga L., e.a., "Comunicación y ostensión: hacia una pragmática del sentido", *Lenguajes*, Nº 39 (1), pp. 260-292]

[77] FERRATER MORA, op. cit. II, pp. 1.142 ss.

[78] BERLIN, Isaiah, 1992, *Conceptos y categorías*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 73 ss.

[79] El término 'fisicalismo' puede entenderse en cuatro sentídos:

a) Doctrina según la cual los procesos psíquicos pueden reducirse a procesos físicos

b) Doctrina según la cual los procesos psíquicos pueden explicarse en términos de procesos físicos

c) Doctrina según la cual la física constituye, o debe constituir, el modelo para todas las ciencias

d) Solución dada dentro del Círculo de Viena a los problemas suscitados por la teoría de la verificación.

En relación con esta última variante, Otto Neurath propuso que los actos de percepción a que se refieren los enunciados protocolarios (v.gr., los que describen algo observado por alguien) fueran expresados en forma behaviorística. Rudolf Carnap modificó esta concepción observando que los enunciados protocolarios son en

elegir un modo de hablar acerca de ella. Para Quine el fenomenalismo no se puede considerar un pensamiento neutralista (como tendían a sostener ciertos autores empiriocriticistas como Ernst Mach[80] o Richard Avenarius[81]), sino una ontología en virtud de la interdependencia entre la realidad y lo que se dice acerca de ella. Por otro lado, ocasionalmente se suele confundir este ‘fenomenalismo’ o ‘fenomenismo’ al que, como se ha visto, se refieren generalmente Quine y otros filósofos del lenguaje, como el citado John Searle, por ejemplo[82], con el movimiento filosófico llamado ‘fenomenología’, que no trata precisamente de cómo interpretar la experiencia sensible mediante el lenguaje, sino más bien se ocupa del funcionamiento trascendental de los objetos de la conciencia y tiene poco o nada en común con lo que aquí estamos tratando[83].

Formulación y contrastación de las hipótesis

Con ‘hipótesis’ nos estamos refiriendo a suposiciones, ya sean explicativas, descriptivas o analógicas, que permiten establecer relaciones entre tales hechos observados ; se trata de una explicación preliminar en forma de proposiciones reales, lógicas y razonables, que nos ayuda a ordenar, sistematizar y estructurar el conocimiento que ya tenemos, y a su vez a saber qué es lo que estamos buscando o tratando de probar. Las hipótesis, obviamente, no han de hallarse en contradicción con ningún dato de la ciencia, han de ser suficiente mente eficaces para ser capaces de explicar todos los hechos que motivaron su formulación mejor que ninguna otra suposición y no han de guardar relación alguna con suposiciones fantásti-

realidad ‘enunciados funcionalistas’ (v.gr., que describen directa mente una experiencia). [FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.262-63 ; NEURATH, Otto, 1983, *Philosophical Papers*, Dordrecht, Reidel]

80 MACH, Ernst, 1948, *Conocimiento y error*, Buenos Aires, Espasa-Calpe

81 AVENARIUS, Richard, 1888, *Kritik der reinen Erfahrung*, Leipzig, Fues

82 SEARLE, John, 2004, *The Phenomenological Illusion*, Berkeley, Internet

83 FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.576 ss. ; PERKINS, Patricio Ag., 2014, “La relación filosófica en-tre Husserl y Avenarius en *Problemas fundamentales de la fenomenología*”, en *Dianoia*, vol. 59, Nº 72, pp. 25-48

cas, arbitrarias o quiméricas. Roberto Hernández Sampieri establece la siguiente clasificación de las hipótesis[84]:

1) *Hipótesis de investigación*:

   - Descriptivas: Afirmaciones más generales, que pueden involucrar una, dos o más variables.

   - Correlacionales: Pueden establecer la asociación entre dos o más variables.

2) *Hipótesis diferenciadoras entre grupos*

3) *Hipótesis causales*:

   - Divariadas: Plantean una relación entre una variable dependiente y una in dependiente.

   - Multivariadas: Plantean una relación entre varias variables independientes y una dependiente, o una independiente y varias dependientes, o varias independientes y varias dependientes.

4) *Hipótesis nulas*: Sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación ; pueden ser: de una variable, de dos o más variables, de grupos y de causalidad.

5) *Hipótesis estadísticas*:

   - De estimación

   - De correlación

6) *Hipótesis alternativas*

Las hipótesis en ciencias sociales. Teorías implícitas

T.W. Moore, analizando la estructura lógica de la educación, distingue tajantemente entre teorías (o hipótesis) explicativas y teorías prácticas[85]. Según este autor, en efecto, mientras una teoría científica natural es básicamente descriptiva y explicativa, "... *un teoría educativa no se dedica a explicar cómo es el mundo*" ; su función es, principalmente, pres-

[84] HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, 1991, *Metodología de la investigación*, México, McGraw Hill, 124 pp. 81-94

[85] MOORE, T.W., 1987, *Introducción a la teoría de la educación*, Madrid, Alianza, pg. 18

criptiva o recomendatoria. La estructura lógica de tales razonamientos sería aproximadamente la siguiente:

P es deseable como finalidad.

En las circunstancias dadas, Q es la forma más efectiva de conseguir P.

Por consiguiente, hágase todo cuanto Q implica

Según Moore, "*... si alguien desea validar una teoría práctica, no podrá hacerlo simplemente a la manera como un científico valida una teoría científica ... Lo que la gente realmente hace o no hace tiene, por lo general, poco que ver con lo que debería hacer y ninguna clase de evidencia ayudará a establecer la validez de una prescripción*". Las teorías en ciencias sociales, en consecuencia, sólo pueden usarse en todo caso, como decimos, a modo recomendatorio, en relación con la práctica, y en ésta influyen primordialmente las experiencias cotidianas –'teorías implícitas'- del profesional de turno[86]. De acuerdo con Carolina Inostroza y Yanet Quijada, las teorías implícitas, también llamadas teorías ingenuas, teorías espontáneas, teorías causales, teorías intuitivas, y mal llamadas representaciones sociales o categorías naturales son conexiones entre unidades de información aprendidas implícitamente por asociación, a partir de experiencias en el seno de grupos sociales reducidos próximos al individuo[87]. Son utilizadas por los individuos para buscar explicaciones causales, interpretar situaciones, realizar inferencias sobre sucesos y planificar el comportamiento. En relación con la estructura y el aprendizaje de teorías implícitas tenemos las siguientes interpretaciones[88]:

1) *Teoría de esquemas*: Las teorías implícitas consisten en una estructura comple ja organizada en torno a ideas prototípicas en un mismo nivel y verticalmente como un esquema ; los componentes inferiores de la teoría implícita pueden combinarse de acuerdo a la demanda externa que gatille la activación de la teoría.

2) *Teoría de trazos de Hintzman*[89]: Las teorías implícitas son un conjunto de trazos autobiográficos que, en el contexto de una situación determinada, se activan sintetizándose u organizandose para dar una respuesta conductual, explicarse o predecir un fenómeno. El aprendizaje de estos trazos se da por aprendízaje asociativo, lo que explica su carácter implícito y las principales reglas asociativas que los influyen son las siguientes:

---

[86] "El aprendizaje 'implícito', incidental, espontáneo, tácito, inconsciente, ocurre constantemente sin que el sujeto tenga el propósito de aprender, ni conciencia de estar aprendiendo". [RIVAS NAVARRO, Manuel, 2008, *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*, Madrid, Consejería de Educación, pp. 22-23]

[87] POZO MUNICIO, Ignacio, 1996, *El análisis de los componentes del aprendizaje: resultados, procesos y condiciones*, Madrid, Alianza

[88] INOSTROZA, C., y QUIJADA, Y., 1998, *Teorías implícitas. Aprendizaje e implicaciones*, Universidad de Concepción, Internet

[89] HINTZMAN, Douglas, 2008, "Memory from the outside, memory form the inside", en GLUCK, M.A., ANDERSON, J.R. y KOSSLYN, S.M. (Eds.), *Memory and Mind*

- Registros de experiencias almacenadas de manera episódica

- Semejanza entre causa y efecto, o entre la realidad observada y el modelo que la explica, sobre todo si estas son visibles. Ejemplo: se asocia la vestimenta negra a personas que ven el mundo del mismo color.

- Contigüidad espacial entre causa y efecto. Ejemplo: "*dime con quién andas y te diré quién eres*".

- Contigüidad temporal entre causa y efecto: Se busca una causa lo más cercana posible en el tiempo al efecto. Ejemplo: si nos duele el estómago, se deberá a lo último que hayamos comido.

- Covariación cualitativa y cuantitativa entre causa y efecto: Toda causa es válida si coincide con la variación del efecto ; éste debe aumentar con la causa

La organización episódica de los componentes de la teoría implícita explica, según Hintzman, su gran variabilidad y ajuste a diferentes situaciones, ya que la teoría implícita se forma de la recuperación de los trazos por las características en la tarea o situación.

3) *Teoría de Procesamiento distribuido en paralelo (PDP) de McClelland y Rum melhart*[90]: Las teorías implícitas constituirían una superposición de trazos de información episódica que es organizada en el momento del almacenamiento en la memoria permanente, pudiendo repetirse los elementos en diferentes grupos ; son recuperadas en base a la clave que se dio en el almacenamiento. Como la información está presente en varias partes de la memoria, se recuperará aquella que mejor se adapta a las características de la actividad o demanda que las hace necesarias.

Cuando una teoría implícita es activada constantemente, puede condensarse y automatizarse como el resto de los aprendizajes asociativos, conduciendo a la formación de esquemas mentales explícitos en nuestra memoria permanente, pero de naturaleza cerrada de o 'empaquetado automático', sólo aplicable a una tarea específica. Las teorías implícitas son utilizadas para interpretar e inferir acerca de sucesos y planificar el comportamiento, para lo cual deben integrarse con la información proveniente de la tarea o situación que las requiere ; esto ocurre a través del modelo mental o representación dinámica y temporal basada en alguna de nuestras teorías implícitas activada en forma casi automática con las características de la actividad que debemos enfrentar mediante las reglas de activación, por lo que son recuperadas (Hintzman) o almacenadas y posteriormente recuperadas. Los modelos mentales son conscientes y explícitos en sus contenidos, pero el origen de éstos, que son las teorías implícitas, permanece inconsciente. El cambio de una teoría implícita necesita de un

[90] RUMMELHART, David y McCLELLAND, James L., 1986, *Parallel Distributed Processing*, PDP Research Group

proceso de aprendizaje constructivo basado en la reflexión, pero este se ve dificultado por las características propias de las teorías implícitas:

a) La capacidad de las teorías implícitas a adaptarse a las características del contexto en que son demandadas, lo que hace muy difícil que resulten ser operantes, situación que obligaría al sujeto a buscarse otra explicación.

b) Las teorías implícitas son creencias sobre algo, por lo tanto, no se busca su verificación, sino que se consideran verdad al momento que son formuladas, disociándose de los datos que la generaron. Las formaciones que las confirman que a las que la rechazan.

c) Las personas buscan confirmar sus creencias y le dan más importancia a la información que las confirma que a las que la rechazan. Las teorías implícitas deben hacerse explícitas para poder reflexionar sobre ellas y cambiarlas ; de acuerdo a Annette Karmiloff-Smith este proceso se daría en tres etapas[91]:

   1) Los modelos mentales generados por la interacción constante entre una teoría implícita y la situación que la estimula, producirán su condensación y automatización, que las hace presente de modo explícito en la memoria permanente, pero inaccesibles a la conciencia y utilizadas en situaciones particulares.

   2) El éxito de este modelo mental automatiza-do, expandiría su uso a otras actividades, descondensándose, pero permaneciendo aún inconscientes pero factibles en la reflexión.

   3) La reflexión se hará en base a la verbalización o a la formación de imágenes sobre la teoría y estará fomentada por los problemas que nacerán al tratar de aplicarla a contextos diferentes, posibilitando su reestructuración a una teoría explícita por cambio conceptual.

La posibilidad de cambio de las teorías implícitas se ve incrementada al establecerse numerosos contactos sociales, hasta generar su reestructuración y construcción social ; este proceso también se puede dar en el con texto de la educación formal cuando se fomenta la interacción entre los alumnos y la discusión sobre un tema. Según Marshall Walker, el hombre ha intentado sobre vivir como individuo y como especie utilizando el método científico para predecir el futuro. Se considera un hombre racional al que basa su comportamiento en tales predicciones. También la ética constituye una fuente de consejos tales como "*no robarás*"[92]. El ya citado Urmson, en este sentido, distingue entre actos morales permitidos, prohibidos e indiferentes. Algunos autores, por otro lado, establecen una diferencia entre los tér-

---

[91] KARMILOFF-SMITH, Annette, 1992, *Beyond Modularity*, Cambridge (Mass.), MIT Press/Bradford Books
[92] WALKER, Marshall, 1963, *The Nature of Scientific Thought*, Eaglewood Cliff, Prentice-Hall, pp. 151 ss.

minos moral, referido al comportamiento real de una cultura, y ético, que se refiere a cómo una cultura cree que debería comportarse:

> "Cierto número de escritores del campo de la ética se han ocupado de funciones proposicionales de la forma "*X es bueno*", donde X representa a una palabra que expresa una acción o un proceso en curso. Los grupos de términos resultantes son enunciados completos, pero resulta dudoso que se les pueda asignar significado verificable alguno. Para dotar a 'es bueno' de un significado verificable debemos asumir que se trata de la abreviatura de una sentencia más compleja: "*X es bueno para el propósito de conseguir Y bajo las condiciones Z*". Si asumimos, con Aristóteles, que existe un único fin, y que puede considerarse el fin último de todas las acciones, sigue pareciendo inverosímil que haya algún X que favorezca el logro de Y bajo cualquier circunstancia. Alternativamente podemos suponer que "*X es bueno*" significa "*X es bueno para alcanzar muchos fines bajo múltiples condiciones*". Tal interpretación sería demasiado vaga para que nos permita clasificar ninguna acción que se nos proponga".

El ya citado Hans Reichenbach, por ejemplo, hizo notar que la ciencia puede aconsejar a los hombres acerca de la manera de alcanzar un fin determinado, pero no es capaz de decirle si debe elegir dicho fin o no. Está, como hemos apuntado, el fin general de la supervivencia del hombre como individuo y como especie. En ese sentido, si alguien se quita la vida propia o atenta contra los demás, se le clasificará como insano o víctima de desinformación. Pero el propósito común de todos los hombres es también el propósito de la mentalidad criminal y del mártir cristiano que se autoinmola buscando su variedad particular de supervivencia en la vida eterna, o el del héroe que da su vida por la humanidad. Un acontecimiento como el bombardeo nuclear de Hiroshima, por otro lado, cuya intencionalidad inicial fue ética (salvar las vidas, tanto japonesas como norteamericanas, que se habrían perdido irremisiblemente de haberse llevado a cabo una invasión del Japón a gran escala) puede ser clasificado como no ético por los historiadores del futuro[93]. Una tal clasificación nunca será segura, pues el ser humano no es omnisciente, y lo único que puede hacer en este caso es extrapolar sus conocimientos del pasado para intentar predecir el futuro. Las predicciones en éti-

---

[93] En nuestra opinión, un caso parecido estaría constituido, en el marco del mismo conflicto bélico, por la muy criticada invasión soviética de Finlandia en el invierno de 1940, concebida con toda probabilidad por Josif Stalin y sus colaboradores simplemente como una maniobra estratégica preventiva encaminada a facilitar la ulterior defensa de la ciudad de Leningrado frente a un previsible ataque alemán a la misma en un futuro inmediato (que se verificó, efectivamente, en 1941, menos de un año más tarde). Con el ejército del susodicho país nórdico (que probablemente se habría aliado oportunamente con Alemania, si es que no lo estaba ya antes de ser invadido por la Unión Soviética ; eso explicaría la enérgica protesta alemana de entonces) atacando por tierra, mar y aire desde el Norte dicha defensa habría sido, desde luego, punto menos que imposible. También se puede concebir, pensamos, como una hábil maniobra estratégica -previa a la batalla de Stalingrado en este caso- el traslado forzoso hacia la zona de los Urales (una decisión también muy criticada en su día y que se sigue criticando hoy), ya en 1938, varios años antes de iniciarse el ataque alemán a la URSS, de toda la población germano-parlante de las orillas del río Volga (los Wolgadeutschen, o 'alemanes del Volga', que Hitler esperaba que colaborasen con el ejército alemán invasor, y que probablemente lo habrían hecho de habérseles presentado la ocasión, al menos parte de ellos). Dichas comunidades fueron sabidamente reintegradas a su anterior ubicación geográfica una vez concluida la contienda. [N. A.]

ca suelen ser difíciles de contrastar, y las observaciones pueden extenderse a varias generaciones. Así, el consejo "*Honrarás a tu padre y a tu madre*", pronunciado por Moisés según la tradición bíblica, estaba basado en la experiencia tribal nómada de que los hombres y mujeres que se hacían demasiado viejos para cuidar de ellos mismos eran abandonados a su suerte cuando la tribu migraba ; se suponía que acatar la nueva prescripción derivaría a la larga en beneficios de cara a la supervivencia de la tribu. George Edward Moore, por otra parte, calificó de falacia naturalista a cualquier intento de definir el término 'bueno', ya que el mismo denota una cualidad simple no analizable. Lo que es bueno se reconoce como tal como una simple aprehensión, pero no puede demostrarse sobre la práctica[94]. Copleston se pregunta al respecto[95]:

> "¿Por qué habría tal falacia de ser descrita como 'naturalista'? La única razón para definirla así sería evidentemente la creencia de que la bondad no es una cualidad natural. Dada esa creencia se deduciría que aquellos que identifiquen la bondad con una cualidad natural serían culpables de una falacia naturalista".

Tales pensadores se podrían, según Moore, clasificar en dos grupos ; aquellos que defienden el bien como cierta propiedad de las cosas existente en el tiempo (v.gr., el hedonismo) y aquellos que basan la ética en la metafísica y definen el bien refiriéndose a una realidad suprasensible que trasciende a la naturaleza y no existe en el tiempo (v.gr., Spinoza). Oliver Curry recopila hasta 8 versiones de la falacia naturalista[96]:

a) Derivar el deber del ser (falacia de Hume).

b) Derivar los valores de los hechos.

c) Identificar el bien con sus objetos (falacia de Moore).

d) Afirmar que el bien es una propiedad natural.

e) Moverse 'en la dirección de la evolución'.

f) Suponer que lo natural es bueno.

g) Suponer que lo que existe actualmente debe existir.

h) Sustituir la explicación por la justificación.

---

94 MOORE, George Ed., 1976, *Principia Ethica*, Cambridge University Press ; HIERRO S. PESCADOR, José, 1976, "Falacia naturalista", en QUINTANILLA (ed.), op. cit., pg. 151 ; DUSSELL, Enrique, 2001, "Algunas reflexiones sobre la 'falacia naturalista'", en *Dianoia*, Año 46, Nº 40 ; MASSINI-CORREAS, Carlos Ig., 1993, "La falacia de la 'falacia naturalista'", en *Persona y Derecho*, Vol. 29, Universidad de Navarra ; BEUCHOT, Maurice, 2004, *Filosofía y Derecho*, Madrid, Siglo XXI ; RAMOS PASCUA, J. A. Y RODILLA GONZÁLEZ, M.A. (eds.), 2006, *El positivismo jurídico a examen*, Universidad de Salamanca

95 COPLESTON, op. cit., VIII, pg. 395

96 CURRY, Oliver S., 2004, *Morality as Natural History. An Adaptationist Account of Ethics*, London School of Economics and Political Science, pp. 155 ss

Estas ocho versiones se corresponden en efecto con otras tantas falacias, pero de acuerdo con Curry lo verdaderamente relevante es que realmente no ponen en cuestión una visión de la moral que podríamos llamar 'humeana-darwiniana' o simplemente naturalista. El problema con la falacia naturalista no es que describa un error crucial en el razonamiento, sino la implicación corriente de que la filosofía moral (la 'cuestión normativa', para decirlo con Christine Korskgaard[97]) debe entenderse como una esfera autónoma e independiente de las ciencias naturales. Curry propone comparar métodológicamente la moralidad con otras cualidades naturales, por ejemplo, la dulzura. La visión humeana-darwiniana argumentaría aquí que los seres humanos poseen un sistema digestivo que ha evolucionado para distinguir entre las fuentes pobres y ricas de energía, y que el gusto humano por lo dulce es una preferencia evolutiva que favorece las comidas con alto contenido en azúcar. Si se acepta la premisa, carece de sentido quejarse porque la evolución 'explique' el sentimiento de dulzura, así como atribuir a la dulzura una naturaleza independiente de la psicofisiología humana del gusto. Por extensión de este concepto se suele denominar a veces también falacia naturalista al intento de deducir un juicio de valor a partir de premisas exclusivamente declarativas de hechos, cosa que se deriva del concepto mismo de deducción, en virtud del cual, como se ha visto, nada puede haber en la conclusión que no estuviera antes en las premisas. Este punto de vista que estamos describiendo responde a lo que se conoce como prescriptivismo, y ha sido ilustrado por el ya citado Searle mediante el siguiente ejemplo[98]:

> "Un billete de cinco euros es un billete de cinco euros tan sólo en virtud de la intencionalidad colectiva. Es debido a que alguien piensa que vale cinco euros y que otro también piensa que vale cinco euros que puede realizar su función económica. Esto es así independientemente de que el gobierno respalde el valor de la moneda. Imaginemos un caso en el que intentemos comprarle algo a alguien que no reconoce el valor del billete. A menos que le convenzamos de su valor, lo único que tenemos es un trozo de papel de colores. Por otro lado, un objeto no respaldado por ningún gobierno, tal como un sello antiguo, puede ser un objeto válido en una transacción comercial si ambos participantes están de acuerdo en ello. Tales objetos construidos socialmente impregnan nuestras vidas. El lenguaje que utilizamos, el concep-

[97] KORSKGAARD, Christine, 1992, *The Sources of Normativity (Tanner Lectures on Human Values),* Cambridge University

[98] El término se refiere básicamente a la posición en esta temática sostenida por R. Hare, quien aceptaba que la preferencia por los valores morales no es completamente irracional –tal como podría inferirse de los postulados del emotivismo, espontaneísmo vitalista o hedonismo- ya que elegimos ciertos principios y los propugnamos para los demás debido a que estamos convencidos que, siguiéndolos, podemos tener una vida más acorde con nuestros deseos. [HARE, Robert, 1991, *Whithout Conscience*, New York, The Guilford Press ; SÁDABA, J., 1989, "Etica analítica", en CAMPS, V., *Historia de la Etica, III*, Barcelona, Crítica, pp. 163-220, 23-25 ; VARIOS, 1992, *Searle on Conversation*, John Benjamin's Publishing ; HUDSON, W.D., 1974, *La filosofía moral contemporánea*, Madrid, Alianza ; VARIOS, 1989, *Sentido de la vida y valores*, Bilbao, Universidad de Deusto ; DUNN, Robert, 1987, *The Possibility of Weakness of Will*, Indianapolis, Hacket ; DI BERNARDO, Giuliano (ed.), 1988, *Normative Structures of the Social World*, Amsterdam, Rodopi ; ANG, Steven, 2013, *The Moral Dimensions of Intellectual Property Rights*, Northampton, Edward Elgar]

to de propiedad y las relaciones con los otros dependen fundamentalmente de tales intencionalidades implícitas".

Searle extiende su análisis de la realidad social a la creación de instituciones como el matrimonio y las universidades. Sostiene que tanto el valor del billete de cinco euros como la institución de la universidad han sido creados por tres principios primitivos: la intencionalidad colectiva, la asignación de función y las reglas constitutivas. Según Mary Warnock, a comienzos del siglo XX la ética era predominantemente metafisica[99]. El principal pensador responsable de esta tendencia fue F.H. Bradley, para quien el bien consistía en la autorrealización del individuo, considerado éste como un todo ; tal era la finalidad de la vida moral del hombre[100]. En este concepto de 'todo' entraban, por supuesto, las relaciones del individuo con sus semejantes hasta constituir lo que él llamaba un 'organismo moral'. Este punto de vista reportaba, en opinión de Bradley, dos ventajas:

a) Proponía un fin concreto: Tomaba en consideración hechos reales, posibilitando, por lo tanto, que el deber no fuera el mismo en todo tiempo y lugar.

b) El fin era objetivo: el 'organismo moral' se constituía en medio a través del cual el hombre realizaría su fin.

La publicación, en 1903, de los 'Principia Ethica' de G.E. Moore, al cual ya nos hemos referido, trastornó a este respecto el ambiente intelectual británico de aquel período, el cual ya no resultaba propicio para la especulación metafísica en el dominio de la ética. Alasdair Maclntyre expresa esto mismo con las siguientes palabras[101]:

"La filosofía moral moderna se inicia con una nota calladamente apocalíptica. Los filósofos morales no han logrado hasta ahora -así se interpreta- responder satisfactoriamente a las preguntas que se plantearon, porque no han llegado a poner en claro las preguntas mismas. En particular, no han distinguido entre la pregunta *"¿Qué clase de acciones debemos realizar?*" y la pregunta *"¿Qué clase de cosas deben existir en virtud de sí mismas?*" La distinción es efectuada al fin, o al menos así se proclama, en el prefacio al Principia Ethica, de G.E. Moore. La suposición implícita es que los problemas serán ahora resueltos".

La solución elegida fue lo que se ha dado en llamar 'intuicionismo', término que, según constata Ferrater Mora, es empleado en tres ámbitos, no necesariamente coincidentes[102]:

---

[99] WARNOCK, Mary, 1968, *La ética contemporánea*, Barcelona, Labor, pp. 26-27
[100] BRADLEY, F.H., 1893, *Appearance and Reality*, Londres, Allen & Unwin
[101] MACINTYRE, Alasdair, 1982, *Historia de la ética*, Barcelona, Paidós, pg. 240
[102] FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.757-58

1) Intuicionismo matemático y lógico

2) Intuicionismo general o metodológico, que admiten la intuición, de cualquier orden que sea, como forma, e inclusive como forma primaria, de conocimiento (Bergson[103])

3) Intuicionismo ético: Aquellas doctrinas o métodos filosóficos, que entienden la ética de dos posibles maneras:

- Un principio o axioma considerado como evidente (Sidgwick[104])

- Una realidad totalmente irreductible (Moore, Pritchard[105], Ross[106]).

Para David Ross, según Warnock, Kant fue demasiado lejos al afirmar que los principios morales podían ser absolutos. Así dice[107]:

> "El único modo de salvar la autoridad de tales reglas es reconocerlas, no como reglas que garanticen la rectitud de cualquier acto incurso en ellas, sino tan sólo como reglas que garantizan que todo acto incurso en ellas se acerca a la justicia en lo tocante al aspecto considerado de su naturaleza, pudiéndose tornar injusto sólo si, en virtud de un otro aspecto de la misma acabase incurriendo en otra regla diferente que lo hiciera aparecer como abiertamente más proclive a la injusticia".

Según consigna MacIntyre, los principales críticos del intuicionismo fueron R.G. Collingwood y A.J. Ayer. El primero de ellos censura a muchos contemporáneos suyos "... *por su falta de sentido histórico y por su tendencia a considerar que Platón, Kant y ellos mismos contribuían a una única discusión con un único tema y un vocabulario per-manente e inmutable*"[108]. Ayer, por su parte, defiende, junto con Stevenson[109], una suerte de 'emotivismo' al afirmar, retomando algunas tesis de Hume, lo siguiente: "*Si bien las proposiciones éticas no pueden ser directamente verificadas por recurso a la experiencia sensible. Cabe, no obstante traducirlas sin residuo a proposiciones susceptibles de una tal verificación*" [110].

[103] BERGSON, Henri, 1939, *Matière et mémoire*, Université de Quebec, Bibliothèque Paul-Emile Boulet
[104] SIDGWICK, Henry, 1981, *Methods of Ethics*, Londres , Hacket
[105] PRITCHARD, Evans, 1951, *Social Antropology*, Londres, Cohen & West
[106] ROSS, David, 1935, *Foundations of Ethics,* Oxford, Clarendon Press
[107] MACINTYRE, op. cit., pg. 24
[108] COLLINGWOOD, R.G., 1995, *Essays in Political Philosophy*, Oxford, Clarendon Press
[109] STEVENSON, Charles L., 1944, *Ethics and Language*, Yale University Press
[110] AYER, A.J., 1992, *El sentido de la vida*, Barcelona, Península ; MACINTYRE, op. cit., pg. 25

Y Stevenson, en la misma línea de argumentación, se cuestiona[111]: "*Si afirmo que debo hacer algo, siempre se me puede preguntar: '¿Y qué sucede si no lo hace?' y '¿En virtud de qué debe hacerlo?' ¿Cuál es la relación entre mis respuestas a estas preguntas y mis creencias con respecto a lo que es bueno y lo que debo hacer?*" El ya referido R.M. Hare, por su parte, intenta salir al paso de tales interrogantes, como ya hemos visto, caracterizando la naturaleza del lenguaje moral mediante una distinción inicial entre el lenguaje prescriptivo y el lenguaje descriptivo (terminología similar, como se ve, a la empleada por T.W Moore en su libro). Según Warnock, la ética contemporánea culmina con lo que se ha dado en llamar 'psicología moral', derivada de ciertas afirmaciones contenidas en algunas obras de Wittgenstein y desarrolladas más tarde por el ya citado Gilbert Ryle ; tales postulados se pueden resumir en el siguiente aforismo: "*El acto de querer es una experiencia que se da, lisa y llanamente, y que no cabe producir o efectuar*".

Contrastación de las hipótesis

Según constata Javier Echegoyen Olleta, se llama contrastación –o verificación- a los distintos procesos y actividades que el científico realiza para justificar la verdad de sus hipótesis ante la comunidad científica. La misma puede basarse en la observación, el experimento o la investigación correlacional. Cuando un científico elige la verificación experimental diseña un experimento. Los experimentos son –como se ha visto- observaciones sofisticadas, repetibles y controladas por el experimentador, en virtud de los cuales éste intenta reproducir artificialmente un fenómeno que se produce de forma espontánea en la realidad. En general se pueden contemplar dos tipos de contrastación[112]:

a) Contrastación teorética: Un sistema de hipótesis ya verificadas

b) Contrastación empírica: Concordancia con los hechos.

[111] WARNOCK, op. cit., pg. 78
[112] ECHEGOYEN OLLETA, J., *Verificación*, Internet

En el campo experimental de la Biología, sin ir más lejos, se tienen, de acuerdo con Kevin N. Dunbar y Jonathan A. Fugelsanj, cuatro formas de encarar una investigación[113]:

1) *In vivo*: Un trozo de tejido o un órgano de un ser vivo es extraído y colocado junto a células de origen distinto ; luego se devuelve al organismo originario en la espera de que vuelva a reproducirse con normalidad.

2) *In magneti*co: Relacionar formas de pensamiento (ya sean deductivos, inducti vos o científicos) con los correspondientes lóbulos cerebrales

3) *In silico*: Reproducir experimentos históricos mediante un modelo

4) *In storico*: Partir de documentos escritos

En el caso de obtener resultados inesperados se lleva a cabo la secuencia siguiente:

- Se trazan analogías con lo que sucede en otros organismos en casos parecidos
- Se intenta generalizar a partir de una serie de hallazgos para proponer una nueva hipótesis capaz de explicar los datos.
- Se difunden los hallazgos a otros científicos de la misma especialidad.

Como hemos podido constatar, un diseño experimental no es otra cosa que un plan o programa de investigación que incluye la asignación de sujetos a grupos y la manipulación de la variable independiente. Para ello hay que tener en cuenta las fuentes generales de varianza secundaria: diferencias individuales, influencias ambientales y contaminación experimental ; también es importante considerar que el diseño debe permitir al investigador realizar comparaciones. En opinión del citado Quintanilla, en el esquema lógico de la contrastación se parte únicamente de la 'teoría' T[114]:

$$T\ (= C \rightarrow A)$$

Para conseguir T es preciso construir C

Constrúyase C

[113] DUNBAR, K.N., y FUGELSANJ, J.A., "Causal Thinking in Science: How Scientist and Students Interpret the Unexpected", en GORMAN, M.E., e.a., *Scientific and Technological Thinking,* Mahwah (NY), Lawrence Erlbaum Associates, pp. 57 ss.
[114] QUINTANILLA, op. cit., pp. 75-76

A primera vista parece existir un paso teórico de T a ‘construýase C’ y A. Pero ninguna teoría se postula en la ciencia de forma estrictamente gratuita, sino, al menos, en función de un valor metacientífico formulable en términos de ‘es preciso contrastar T’, entonces el paso lógico es claro[115]:

$$T\ (= C \rightarrow A)$$

Es preciso contrastar T

Para contrastar T es preciso que C

Construýase C.

> “En este sentido, pues, la ciencia, como realidad institucional, no es neutral: impone valores y dicta normas de acción. El caso paradigmático de esta característica podría ser el imperativo de realizar pruebas nucleares (con todas las implicaciones éticas, políticas, etc., que conlleva) como condición (al menos así se hace ver a la opinión pública) necesaria para el progreso de la ciencia”[116].

En función de su nivel de contrastabilidad, por otra parte, las hipótesis pueden ser clasificadas como:

- Simples ocurrencias (fantasiosas, no justificadas),
- Hipótesis plausibles (conjeturas razonables, lógicas, cuya formulación sugieren que podrán ser sometidas a contrastación empírica)
- Hipótesis convalidadas’ (las que han sido contrastadas en ambos sentidos: teorético y empírico).

Resulta evidente que, entre las diferentes modalidades de hipótesis de la susodicha división, las más interesantes desde el punto de vista de la ciencia son las plausibles, dado que son las únicas que permiten el progreso (cfr. más arriba lo que hemos expuesto referente

---

[115] El término metaciencia, acuñado por Radnitzky y transposición de ‘metalenguaje’, se suele utilizar como sinónimo de filosofía de la ciencia. Según Ferrater, esta expresión se puede referir a muy diversos tipos de actividad intelectual. Así, el citado Radnitzky piensa que en este campo hay que distinguir claramente entre el ‘grupo de investigación’ (v.gr., los filósofos de la ciencia) y el ‘sistema de conocimientos’ (v.gr., la filosofía de la ciencia en sí). [QUINTANILLA, M.A., 1976, “Metaciencia”, ibid., pg. 315 ; FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.192-93 ; RADNITZKY, G., e.a., 1982, *Progreso y racionalidad en la ciencia* ; 1984, *Estructura y desarrollo de la ciencia*, Madrid, Alianza]

[116] “Utilizando la terminología del materialismo histórico, podemos decir que para localizar a la ciencia en la estructura social caben dos soluciones: o bien considerarla como parte de la superestructura, o bien considerarla como parte de la infraestructura o base de la sociedad. Parece que para dar cuenta del hecho de que la ciencia es una forma de pensamiento, está constituida por conceptos, teorías, ideas, etc., habría que situarla en la superestructura. Pero entonces, en buena lógica, no podría considerarse como una realidad autónoma ni menos aún determinante. Por otra parte, si se incluye en la infraestructura, podrá dotársela de un carácter autónomo y determinante, pero perderá su característica de ser una ‘fuerza productiva’ más o menos ciega, para quedar en último término reducida a la técnica y a la industria”. [QUINTANILLA, “El mito …”, op. cit., pg. 77]

al ‘criterio de falsación’, de Popper). Las técnicas de contrastación, por otro lado, se derivan de los ‘métodos experimentales’ de John Stuart Mill que hemos visto. Son las siguientes[117]:

1) Técnicas conceptuales: Consisten en enunciar los problemas de un modo preciso (Lógica matemática)

2) Técnicas empíricas:

   - Cuestionario ramificado: Contemplar el conjunto de posibilidades (lógicas y físicas) y dividirlo paso a paso en subconjuntos recíprocamente disjuntos, hasta que el subconjunto (o elemento) deseado se alcanza en algún paso.

   - Procedimientos iterativos: Ensayos realizados paso a paso con los que se obtiene un progresivo perfeccionamiento de una solución aproximada

   - Muestreo al azar: Extracción de un pequeño subconjunto a partir de un conjunto inicial, de tal modo que la selección extraída no dependa de las propiedades de los individuos que la componen, sino que los tenga en cuenta.

Una vez contrastadas las hipótesis, se intenta integrarlas en contextos teóricos más amplios (‘paradigmas’). Este ha sido un campo muy estudiado en los últimos años por autores como Kuhn, Feyerabend, Lakatos, etc., todos ellos inspirados en mayor o menor medida por los escritos del ya citado Karl Popper. Según Peter Lee, en el esquema de Thomas Kuhn históricamente hablando existe un paradigma –entendiendo bajo este concepto un marco teórico que define una rama científica determinada a lo largo de un período dado de tiempo- cuando “*… algunos ejemplos aceptados de práctica científica vigente ... aportan modelos de los que se deducen determinadas tradiciones de investigación científica*”. La astronomía ptolemaica, la astronomía copernicana, la dinámica aristotélica y la dinámica newtoniana serían ejemplos de paradigmas científicos, los cuales representan el consenso de una determinada comunidad científica en torno a una teoría dada en un momento determinado. Se comportan como mecanismos heurísticos que definen modos de investigación prometedores y proveen un filtro teorético a través del cual los científicos pueden interpretar y evaluar sus hallazgos[118]. Kuhn se oponía a la visión linear, ordenada y a menudo teleológica del progreso científico que había prevalecido hasta entonces tanto en la historiografía de la ciencia como en la imaginación popular. De acuerdo con dicho punto de vista tradicional, la ciencia progresa de modo acumulativo ; cada descubrimiento se añadía a todos los descubrimientos que le precedieron en una imparable marcha hacia niveles más altos de comprensión del mundo natural. Así, por ejemplo, Newton dijo: “*Si yo he visto más lejos, es*

---

[117] YUNI, José y URBANO, Claudio, 2006, *Técnicas para investigar*, Córdoba (Argentina), Brujas
[118] LEE, Peter, 2004, “Patents, Paradigm Shifts, and Progress in Biomedical Science”, en *Yale Law Journal*, vol. 114, Nº 126

porque estoy sobre los hombros de gigantes". Este punto de vista newtoniano se derivaba de la mecánica de su autor y del concepto ilustrado de progreso. En su cosmovisión de la labor como historiador y como científico, no obstante, Kuhn plantó cara a este planteamiento, mostrando en incontables ejemplos cómo la ciencia no avanza por progresiones suaves y lineares, sino a través de saltos de paradigma disjuntos de un marco teorético a otro. Un ejemplo clarísimo de esto que decimos lo constituye la historia de la Optica. En el siglo XVIII Newton concebía la luz como una serie de corpúsculos materiales que se desplazaban por el aire. Más tarde, ya en el siglo XIX, Thomas Young y Augustin Fresnel[119] demostraron fehacientemente que la luz había que entenderla más bien como un movimiento ondular transversal[120]. A principios del siglo XX, por fin, Max Planck y Albert Einstein probaron que la luz se compone de 'fotones', entidades cuánticas que se comportan como ondas y como partículas simultáneamente[121]. A juicio de Kuhn, la ciencia se puede conceptualizar, pues, en dos tipos de actividades:

a) Ciencia normal

b) Salto paradigmático

La ciencia normal caracteriza a la inmensa mayoría de la actividad científica, y se ocupa de la experimentación y la aplicación dentro un paradigma dominante. La investigación en los períodos de ciencia normal se centra en completar el paradigma dominante, resolviendo lagunas teóricas intersticiales y siguiendo líneas de investigación que el propio paradigma considera dignas de ser emprendidas. El nuevo paradigma plantea los problemas, y la ciencia normal se ocupa de resolverlos. Pero ocurre que al irse profundizando cada vez más en el paradigma dominante, comienzan a emerger inconsistencias, llevando a la crisis del mismo e invitando a los científicos a ponerlo en cuestión de nuevas e inesperadas maneras. A consecuencia de esta nueva propuesta, Planck, Einstein, Heisenberg y otros fueron abandonando paulatinamente la mecánica newtoniana, con su énfasis en la continuidad, y desarrollaron la mecánica cuántica para explicar el comportamiento de las partículas subatómicas[122]. Se había verificado un salto de paradigma ; pronto la ciencia normal se iría incorporando paulatinamente al cambio, y los científicos se ocuparían nuevamente de los detalles e incidencias, pero ya plenamente integrados en el nuevo paradigma. Por otro lado, un nuevo

---

[119] SABURGO, Juan Manuel, 2017, *Thomas Young hizo el experimento más bello de la historia*, Libertad Digital, Internet ; FRESNEL, Augustin, 1870, *Oeuvres complètes*, Paris, Imprimerie Imperial

[120] BACHILLER, Rafael, *¡La luz es una onda!*, El Mundo (16-IX-2015)

[121] VÁZQUEZ, Lucía, *Max Planck y sus aportes a la ciencia*, Internet ; BACHILLER, Rafael, 1915. *Y Einstein curvó la luz*, El Mundo, (23-X-2015)

[122] BELÉNDEZ, A. y ARRIBAS, E., *El desconocido papel de Heisenberg en la carrera por obtener la bomba atómica*, ABC (24-X-2015)

paradigma no anula definitivamente el paradigma anterior, sino que simplemente representa "*una comprensión de la naturaleza cada vez más detallada y refinada*":

- La gran mayoría de nuestras proposiciones no pueden ser consideradas más que plausibles.
- La plausibilidad de las proposiciones aumenta por su verificación (tesis discutible, como hemos visto).
- Son las proposiciones más generales y fundamentales de las teorías científicas las que cambian, permaneciendo la mayoría de las 'leyes' y proposiciones particulares.

Como se ha visto, los modelos paradigmaticos no son realmente teorías propiamente dichas, sino más bien modelos metafísicos y epistemológicos que proporcionan el contexto en el que se forman los diferentes modelos teóricos y teorías de un nivel inferior, presentando las directrices generales de agrupamiento de las diferentes teorías. De esta forma, dentro de la ciencia normal, un paradigma es el conjunto de experimentos modélicos capaces de ser copiados o emulados, siendo la base para crear un consenso científico. Un ejemplo de paradigma comúnmente aceptado sería el modelo estándar de la física. Los métodos científicos permitirían a los científicos ortodoxos investigar muchos fenómenos que pueden resultar contradictorios o contrastantes con el modelo estándar, vigente desde tiempos de Isaac Newton. Sin embargo es mucho más difícil obtener consenso para los mismos, en proporción a la divergencia de los principios aceptados del modelo están dar que tales experimentos examinarían. El cambio de paradigma en las ciencias, en consecuencia, tiende a ser drástico, ya que éstas parecen por lo general ser estables y maduras, como ocurrió con la física a fines del siglo XIX, cuando Lord Kelvin afirmó[123]: "*No queda nada por ser descubierto en el campo de la física actualmente. Todo lo que falta son medidas más y más precisas*". Cinco años después de esta radical aseveración, Albert Einstein publicó su famoso trabajo sobre la relatividad especial, que fijó un sencillo con junto de reglas mediante las cuales se conseguía superar la mecánica de Newton, que había sido utilizada para describir la fuerza y el movimiento por más de doscientos años. El nuevo paradigma, por otro lado, no eliminaba totalmente al viejo, sino que lo reducía a un caso especial (pues, como sabemos, la mecánica de Newton sigue constituyendo una excelente aproximación en el contexto de velocidades lentas en comparación con la velocidad de la luz). La idea de Kuhn fue sin duda revolucionaria en su momento, y podría afirmarse en cierto sentido que la misma constituyó en sí un cambio paradigmatico en lo que se refiere a la concepción de la historia de la ciencia y de la sociología. Por otra lado, el término 'paradigma' coincide a grandes rasgos, en lo que a la ciencia se refiere, con el de 'cosmovisión' (Weltanschauung), introducido por Wilhelm

[123] THOMPSON, William (Lord Kelvin), 1912, *Treatise on Natural Philosophy*, Cambridge University Press

Dilthey en este contexto para caracterizar las experiencias, creencias y valores que afectan la forma en que un individuo percibe la realidad y la forma en que responde a esa percepción[124].

Los paradigmas de las ciencias sociales. Teorías del currículum

Algunos investigadores sociales, por otra parte, han adoptado la expresión de Kuhn 'cambio de paradigma' para remarcar una evolución en la forma en que una determinada sociedad organiza e interpreta la realidad. Un 'paradigma dominante', en ese sentido, se refiere a los valores o sistemas de pensamiento sustentados por una sociedad estable en un momento determinado. Un buen ejemplo de cómo se entiende el concepto de 'paradigma' en ciencias sociales estaría constituido por la polémica desarrollada a lo largo de la segunda mitad del siglo XX en torno a la teoría del currículum. Actualmente la tendencia –especialmente en el marco de las ya mencionadas disciplinas CTS- lleva a considerar a las ciencias sociales en general, como ya vimos más arriba, en estado preparadigmático. Como dice Javier Marrero, "*... no todos coinciden en aceptar que los conflictos en la investigación de la enseñanza se resuelven como consecuencia de la sustitución de paradigmas como formulara Kuhn*"[125]. De hecho, resulta que en la investigación educativa, dada su complejidad, cabe hablar más de 'programas de investigación' al modo de Lakatos, que de paradigmas propiamente dichos, dado que los estudiosos no llegan a coincidir en ninguno de ellos (como suele ocurrir en las 'ciencias empíricas')[126]. Sin embargo, la cosa por lo visto no está tan clara. Así tenemos a O.H. Papagiannis, sin ir más lejos[127]:

> "… el término paradigma se utiliza intencionadamente en el sentido de Kuhn (1970) en cuanto que creemos que los paradigmas son fundamentalmente normativos, que sus propias descripciones del mundo se hallan inextricablemente ligadas a su concepción ideológica y que por eso no admiten prueba ni comparación conforme a unas claras reglas de experimentación científica".

[124] Para Dilthey la 'filosofía' se podría definir como una intuición del mundo (o 'cosmovisión', Weltanschauung). Como tal, sólo puede ser una metafísica (en el sentido aristotélico del término). [ABBAGNANO, op. cit., III, pp. 492 ss. ; DILTHEY, Wilhelm, 1949, *Introducción a las ciencias del espíritu*, México, Fondo de Cultura Económica]
[125] MARRERO ACOSTA, Javier, 1987, *Panorama de la Investigación Curricular*, Universidad de La Laguna, pg. 12
[126] IBÁÑEZ, Juan José, 2007, *Imre Lakatos y su filosofía de la ciencia*, Madrid, Internet ; LAKATOS, Imre, 1989, *La metodología de los programas de investigación científica*, Madrid, Alianza
[127] PAPAGIANNIS, O.H., e.a., 1986, "Hacia una economía política de la innovación educativa", en *Educación y Sociedad*, Nº 5, pg. 153

Algo parecido a esto es lo que postula Sara Morgenstern cuando afirma que una ideología "... *es exitosamente aceptada cuando logra universalizar el discurso de una clase social, presentándolo como la expansión de una voluntad general y/o como el imperativo e una supuesta racionalidad técnico-científica*"[128]. En ese sentido, Papagiannis pretende poner de relieve la forma en que el proceso de innovación educativa crea y propaga activamente una ideología tecnológica que se legitima a sí misma, proporcionando la ilusión de un cambio, no su sustancia. Lo que Papagiannis denomina pomposamente 'paradigma dominante' se basa en los siguientes supuestos (en gran medida coincidentes con los planteamientos de la Teoría del Capital Humano[129]):

1) A medida que se hallan más instruidos los individuos, mejora su aportación productiva en el puesto de trabajo.

2) Las actividades educativas se hallan incluidas dentro de una organización competitiva de mercado.

3) Un acceso más igualitario a las oportunidades educativas determina una distribución más eficaz de los recursos sociales.

Podemos considerar a la teoría curricular (y a la planificación educativa, ligada indisolublemente a la misma) como un fenómeno relativamente reciente, puesto que, aunque el término 'curriculum' apareció por primera vez en 1918, como título de un libro de Franklin Bobbit, no cobró importancia mundial hasta los años mediados del siglo XX[130]. Según Morgenstern, que lo aplica al tema de la 'planificación educativa', la importancia otorgada al 'curriculum' en la enseñanza viene a significar lo siguiente[131]:

a) El sistema educativo es asimilado a una empresa.

b) Los productos deben ajustarse en número y calidad a las demandas del mercado de empleo.

c) A mayor cualificación de la fuerza de trabajo, mayores ingresos individuales y mayor crecimiento económico.

Morgenstern afirma que una tal concepción del fenómeno educativo lleva ineludiblemente a un "... *reduccionismo economicista que impide captar la dinámica global de la educación en el capitalismo desarrollado*". Al entender el rendimiento educativo como la tasa o índice de graduación del conjunto de la cohorte que inició un determinado nivel edu-

---

[128] MORGENSTERN de FINKEL, Sara, 1981, "Reflexiones en torno a la eficacia (1)", en *Tempora*, Nº 2, Universidad de La Laguna, pg. 9

[129] FALGUERAS, Ignacio, *La teoría del capital humano: orígenes y evolución*, Temas actuales de econo-mía, Internet

[130] BOBBIT, Franklin, 1918, *The Curriculum*, New York, Houghton Mifflin

[131] MORGENSTERN, op. cit., pp. 9-10

cativo 'x' años atrás, se suele hablar del tema de la productividad del gasto de la educación en términos de coste real por graduado, olvidándose al parecer de otros aspectos de importancia concernientes al hecho educativo. Por ejemplo, recientemente se ha hecho tanto énfasis en el modelo tecnológico (la 'pedagogía por objetivos'), resultante de la aceptación al pie de la letra por su creadora, Hilda Taba[132], de la teoría conductista del aprendízaje, que se llegó, en su momento, a amenazar el derecho inalienable a la libertad de cátedra, por hacerse un hincapié quizá desmesurado en la programación curricular. Abundando en lo que veni-mos diciendo, John Olson opina[133]:

> "Concebir la práctica educativa de un modo inadecuado, por ejemplo como una forma de racionalidad técnica, comporta el riesgo de generar en los educadores una ansiedad que obnubila su capacidad de juicio y dificulta su manera de enfrentarse con cuestiones problemáticas en educación, pensada ésta como un espacio genuino para el desarrollo y crecimiento moral. La asunción ansiógena de ciertos modos de pensar el propio trabajo, como una vía para protegerse de la ansiedad, supone una pingüe ventaja para los profesores. A la postre, resultaría más provechoso aprender a convivir con la educación tal como es en realidad".

Según Olson, la persistencia en fundamentar el cambio en tal racionalidad se adecúa bien "*... a la organización burocrática de las escuelas en las que los maestros son reducidos a ejecutar planes del sistema gestionados por staffs de acuerdo con la ciencia social fehaciente*", lo que a su vez coincide con los valores corporativistas esgrimidos por un buen número de los miembros del público al que sirven. De esta forma esos valores priman sobre los propiamente educativos. Contra ese estado de cosas habría, en su opinión, que intentar luchar de alguna manera, tendiendo a desarrollar la dimensión expresiva y personal de la educación a que antes nos referíamos. En esa misma línea, Kathy Short y Caroline Burke describen diversas estrategias de diseño y elaboración de programas educativos que podrían calificarse en función de tres variables[134]:

a) Sobre qué base se recoge evidencia, se establece consenso y se proyectan consecuencias.

b) Quiénes participan en el proceso de elaboración del proyecto curricular y qué cualificaciones poseen.

c) Qué atención se presta a la realidad del contexto para el que se elabora el curriculum (qué rol se confiere al maestro en el proceso).

---

[132] TABA, Hilda, 1932, *The Dynamics of Education*, London Kegan Paul

[133] KRULL, Edgar, 2003, "Hilda Taba", en *Perspectivas*, vol. XXXIII, Nº 4, Paris, Unesco ; OLSON, John, *El cambio en la educación: ¿por qué persiste todavía la racionalidad técnica?*, Universidad de La Laguna, pg. 103

[134] SHORT, Kathy G., y BURKE, Caroline L., *Curriculum as Inquiry*, Internet

De la combinación de los distintos subtipos de cada una de estas variables resultan tres estrategias básicas:

1) *Genérica/Dirigida por expertos/Implementación dirigida*: Estrategia cuya tecnología de desarrollo suele requerir procesos de identificación de problemas (revisión-diseminación-implementación).

2) *Genérica/Dominada por expertos en medio/Adaptación limitada*: Un organismo externo a la escuela elabora un currículum que, aún con ciertas limitaciones, puede adaptarse, en su utilización, a las peculiaridades.

3) *Contextual/Patrón de balance coordinado/ Implementación abierta*: La elaboración del currículum es realizada en el propio contexto en el que se pondrá en práctica, implicando activamente al profesorado en la planificación ; las decisiones se realizan en forma cooperativa.

El 'paradigma radical', en cambio, afirma que la asignación meritocrática de recompensas sociales dista sobremanera de ser una realidad en ambos mundos: el desarrollado y el que está aún en vías de desarrollo. Para este último paradigma, en consecuencia, el sistema educativo en los países capitalistas no se halla orientado simplemente al incremento de la producción, sino también a la reproducción a través del tiempo de órdenes sociales desiguales, ya que la disposición social actual "*... es reflejo de un conflicto histórico y continuo entre grupos sociales de desigual poder*"[135]. La postura contraria, o sea, la que Papagiannis denominaría 'paradigma dominante', se plantea teóricamente el cambio educativo desde dos posibles modalidades:

a) Reforma como proceso dirigido, principalmente, a modificar las metas y el marco de las actividades de la escuela, y sólo considerando secundariamente los métodos del trabajo escolar.

---

[135] Creemos decididamente que una postura como la que acabamos de exponer, mal entendida, podría llevar a interpretaciones extremistas, como la que afirma que la mayoría de las innovaciones educacionales "*... fortalecen la posición de control de los grupos sociales más favorecidos y poderosos y contribuyen en poco o en nada al logro de una sociedad más equitativa y democrática*", del propio Olson, o la de Popkewitz, citada por Escudero Muñóz, en cuyo texto se llega a afirmar que "*... los proyectos de cambio planificados merecerían ser calificados, en no pocos casos, como 'rituales de reforma' destinados a cumplir funciones simbólicas y políticas*". Posicionamientos como los citados y otros similares equivalen, a nuestro parecer, nada más y nada menos que a desvirtuar por completo cualquier posibilidad de cambio en la educación, sea en el sistema político que sea. Papagiannis las define como "*excesivamente deterministas y economicistas*" (lo mismo que –curiosamente- afirma la propia Sara Morgenstern acerca de la Teoría del Capital Humano, como hemos podido comprobar). Nosotros, por nuestra parte, tampoco compartimos ni en un ápice el pesimismo radical que parece desprenderse de declaraciones similares. Y nuestras razones no coinciden con las de Papagiannis y otros 'radicales'. A nuestro ver, el principal fallo de las mismas no radica en que se atengan o no a la letra de los clásicos, ya sean marxistas, como los citados, o de cualquier otra tendencia. Nos oponemos a ellas por su falta de operatividad (cosa que, por otra parte, no es de extrañar: malamente va a hablar sobre planificación educativa con un mínimo de cordura alguien a quien ese tema no le interesa, al parecer, en absoluto). [ESCUDERO MUÑOZ, J.M., 1986, "Innovación e Investigación Educativa – Introducción", en *Revista de Innovación e Investigación Educativa,* Nº 1, pg. 9 ; POPKEWITZ, Thomas, 1984, *Paradigm and Ideology in Educational Research*, New York, Falmer Press ; 2011, "Curriculum History, Schooling and the History of the Present", en *History of Education*, vol. 40, Nº 1 ; 2013 (ed.), *Rethinking the History of Education*, New York, Palgrave MacMillan]

b) Reforma referida a métodos más eficaces.

Una tal conceptualización contempla también a la innovación educativa desde un punto de vista muy parcial, en nuestra opinión. Coincidimos, pues, con Escudero Muñoz en que, aunque los fenómenos educativos relacionados con el cambio son de una naturaleza esencialmente práctica, precisamente ese carácter práxico exige a su vez su correspondiente ración de reflexión y pensamiento. Como él lo pone[136]: "*Nuestras prácticas personales, institucionales y políticas referidas a la mejora escolar no pueden constituirse al margen de una necesaria legitimación de la naturaleza del cambio, y sobre todo de su orientación*". En conclusión, podemos afirmar que consideramos el cambio educativo como una categoría totalizadora e integradora de supuestos teóricos y prácticos concretos. La última postura que hemos expuesto (que se corresponde a grandes rasgos con nuestro punto de vista) denota una posible tercera vía en el tema que estamos tratando de los paradigmas sobre planificación educativa. Si en principio aceptamos la división que hacen Papagiannis y otros entre 'paradigma dominante' y 'paradigma radical', esto significaría, en definitiva, que habría que subdividir en dos al primero de ambos. Efectivamente, es un hecho aceptado por casi todos que con respecto al currículum en general y sobre la innovación planificación en particular existen tres posibles enfoques teóricos: técnico, cultural y sociocrítico[137]. Estos tres planteamientos ('paradigmas' o 'programas de investigación') se corresponden, según Henry Giroux, con sendas 'estucturas de racionalidad', entendiendo por tales un "... *conjunto de ideas y creencias, actitudes y sentímientos, así como también prácticas, que mediatizan las relaciones del individuo con su entorno*"[138]. El modelo técnico (que, no obstante, resulta ser el que a grandes rasgos se sigue manteniendo en las planificaciones a nivel estatal) ha sido objeto, como ya hemos comentado, de innumerables críticas, generalmente relacionadas con su pretendida objetividad científica. Nosotros pensamos que, efectivamente, en ciencias sociales es imposible conseguir el nivel de exactitud y objetividad que las ciencias empíricas consiguen (si acaso, pues esto tampoco está muy claro, como se ha visto). Y en este sentido creemos, con Escudero, que es peligroso sus-traer al cuerpo social la responsabilidad y el control sobre la innovación para delegarlo en los técnicos y 'científicos' (los famosos expertos que todos los enseñantes de a pie denostan por sistema, en ocasiones con razón, sin saber realmente por qué lo hacen en la mayor parte de los casos), pues de esa forma se escamotean dimensiones axiológicas y morales, sociológicas y políticas que habría que tener en cuenta. Vemos un riesgo difícilmente desdeñable al definir como productos, objetos y procedimien-

---

[136] ESCUDERO MUÑOZ, op. cit., pp. 11 ss.

[137] GONZALEZ y GONZALEZ, Mª Teresa, y ESCUDERO MUÑOZ, J. M., 1987, *Innovación educativa: Teorías y procesos de desarrollo*, Barcelona, Humanitas, pg. 38

[138] GIROUX, Henry, 1990, *Los profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*, Barcelona, Planeta

tos lo que en nuestra opinión (en este punto sí que coincidimos con Sara Morgenstern), son procesos complejos, fenómenos humanos, significados y valores personales e institucionales. El polo opuesto de este enfoque técnico lo constituiría el criterio socio-crítico (el 'paradigma radical', según sus defensores), el cual, como hemos visto, se nutre de la ideología neo-marxista, con influencia clara de Jürgen Habermas en particular y de la Escuela de Frankfurt en general[139]. Esta postura intenta situar las manifestaciones aparentes y las construcciones objetivas de lo social en el seno de coordenadas estructurales y dinámicas en las que entran en juego, al mismo tiempo, dimensiones objetivas, personales, estructurales, socio-históricas, etc. En suma, este enfoque socio-crítico, como ya hemos apuntado, hace lo que el técnico deja supuestamente de hacer. El problema, como hemos podido comprobar, es que (al basarse en la 'teoría de la reproducción'[140]) su punto de vista es quizás demasiado radical, y llega a borrar del horizonte, como hemos dicho, toda posibilidad de llevar a cabo cualquier innovación educativa con perspectivas de éxito. El enfoque 'hermenéutico' o cultural, en cambio, trata, sin embargo, de abrir una vía inter- media (y aquí, tal vez, se entrevería alguna posibilidad de conciliación de los dos 'paradigmas' contrapuestos –dominante y radical- a que nos hemos referido). Según esta postura, los fenómenos sociales enraízan sus dimensiones más genuinas en el universo de los significados, representaciones, valoraciones, vivencias e intenciones de los sujetos en ellos inmersos. Es decir, que se trata de tomar en consideración, tanto la conducta de los individuos (lo mismo que hace el enfoque 'técnico', pero de forma excesivamente sectorial) como las condiciones culturales y socioeconómicas que en buena parte –no siempre, en nuestra opinión- motivan dichas conductas (el enfoque 'socio-crítico' sí que tiene en cuenta esos fenómenos sociales, pero se olvida, en cambio, de los individuos particulares).

Como ya hemos comentado, nuestra posición en esta polémica se encuentra cercana a la últimamente descrita del 'paradigma cultural', y lo está por una razón muy sencilla: consideramos que en ciencias sociales (y en educación especialmente) se debe huir dentro de lo posible de los extremismos, dado que, como hemos intentado demostrar, no hay paradigmas que valgan para todos. Tan sólo tenemos tres 'programas de investigación', cada uno con cierta utilidad, pero con indudables lagunas todos ellos. Pero esto, por supuesto, no significa en absoluto que desdeñemos por entero alguno de los enfoques, porque, como dice Mª Luisa Alonso, "*… prescindir, hoy por hoy, del paradigma conductista supondría prescindir del diseño y de la evaluación curricular*"[141]. Y tampoco podemos olvidarnos, como hemos dicho, del análisis socio-económico que propugna el enfoque crítico. Eso es, en defi-

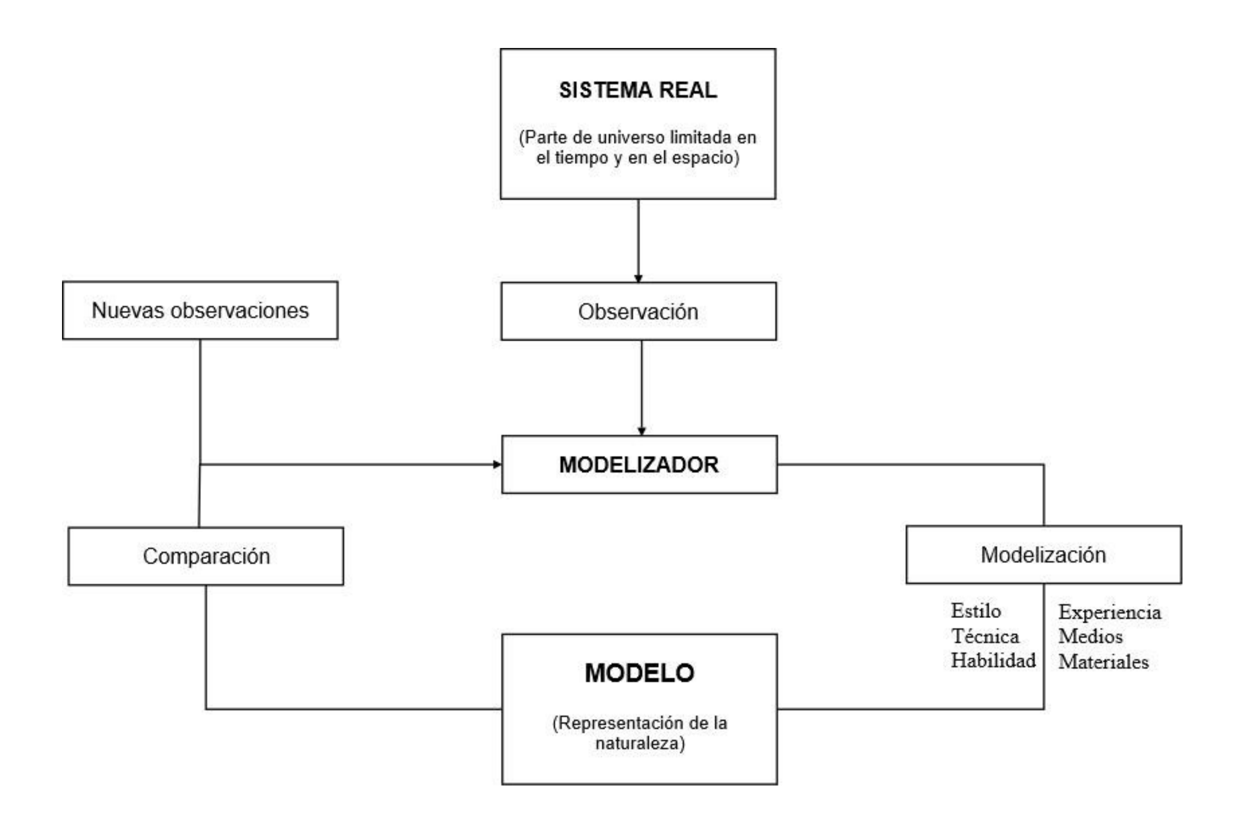
---

[139] HABERMAS, Jürgen, 1981, *Teoría de la acción comunicativa*, Madrid, Taurus

[140] El proceso educativo como transmisión de esquemas socioeconómicos [ZAÑARTU REYES, Jaime, 2013, "Teoría de la reproducción de Pierre Bourdieu", en *Reeditor.com*, Internet]

[141] ALONSO, M Luisa, 1986, "Evaluación de proyectos didácticos", en *Cuadernos de Pedagogía*, Nº 140, pg. 48

nitiva, lo que intenta, en nuestra opinión, llevar a cabo el enfoque 'cultural' que defendemos: la integración de ambos aspectos en una sola visión acerca del hecho educativo.



Establecimiento de modelos científicos

En lo que se refiere a los modelos científicos en ciencias puras y, sobre todo, en ciencias aplicadas, se suele utilizar con frecuencia una representación abstracta, conceptual, gráfica o visual de fenómenos, sistemas o procesos a fin de analizar, describir, explicar, o simular esos fenómenos o procesos [*ver gráfico*]. Un modelo permite determinar un resultado final o output a partir de unos datos de entrada o inputs. Para hacer un modelo es necesario plantear una serie de hipótesis, de manera que lo que se quiere estudiar esté suficientemente plasmado en la representación, aunque también se busca, normalmente, que sea lo bastante sencillo como para poder ser manipulado y estudiado. Según el mencionado Juan José Ibáñez, por otro lado, los vocablos 'modelo' y 'modelización', en su acepción más amplia. Incluyen una gran variedad de constructos realizados por el intelecto, donde entraría desde un simple esquema mental los sofisticados modelos de simulación numérica utiliza-

dos en la actualidad por la investigación científica. En términos generales se puede decir que un modelo consta de[142]:

1) Reglas de representación del input y el output.

2) Estructura interna, que dependerá del tipo de modelo.

Generalmente, los modelos se clasifican por su estructura interna más que por los detalles formales del input, el output o la forma de representación. Sobre esa base pueden ser:

a) Modelos físicos

b) Modelos matemáticos:

- Deterministas: se asume que tanto los datos empleados como el o los fenómeno(s) mismo(s) son completamente conocidos, por lo menos en principio, y que las fórmulas empleadas son lo suficientemente exactas.

- Estocásticos o 'probabilísticos': No se asume lo anterior.

c) Modelos numéricos

d) Modelos gráficos

e) Modelos analógicos

f) Modelos conceptuales

Ciencia, tecnología y sociedad

Denominamos tecnología al conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas. Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una de ellas o al conjunto de todas. La actividad tecnológica influye en el progreso social y económico, pero su carácter abrumadoramente comercial hace que esté más orientada a satisfacer los deseos de los más prósperos que las necesidades esenciales de

[142] IBÁÑEZ, J.J., 2008, *Concepto y tipos de modelos científicos*, Internet

los más necesitados, lo que tiende a hacer un uso no sostenible del medio ambiente. Sin embargo, la tecnología también puede ser usada para protegerlo y evitar que las crecientes necesidades provoquen un agotamiento o degradación de los recursos materiales y energéticos del planeta o aumenten las desigualdades sociales. Según Hannot Rodríguez la idea común es que "… *la sociedad dispone de mecanismos suficientes para garantizar la seguridad de los avances científicos y tecnológicos en las, por otra parte, muy conservadoras sociedades occidentales, donde la seguridad y la estabilidad gozan de una situación privilegiada en la escala de valores*"[143]. Sin embargo, hay quienes afirman, por el contrario, que "… *asistimos hoy a una crisis institucional generalizada debido a una falta de recursos ante los nuevos riesgos nucleares, químicos y biológicos generados*". El tema del riesgo puede dividirse, siguiendo a Shrader-Frechette, en función de dos tareas centrales[144]:

1) Evaluación del riesgo (que a su vez se puede dividir en tres quehaceres princi- pales):

   - Identificación del riesgo
   - Estimación del riesgo
   - Valoración del riesgo

La Evaluación del Riesgo plantea, según Rodríguez, tres problemas:

a) Aceptabilidad inequívoca del riesgo: Producto de multiplicar la probabilidad de fallos por la severidad o magnitud de los mismos ('estrategia probabilística', Shrader-Frechette) ; conlleva complicaciones:

   - No se debe reconocer el mismo peso a la probabilidad y a la severidad, por mucho que la probabilidad de ocurrencia sea muy baja.
   - Muchas controversias sociales tienen que ver con la incertidumbres y no con el desconocimiento de las probabilidades 'reales' de ocurrencia de determinado accidente por parte de un público ignorante.
   - Distribución desigual del riesgo: La aceptación de la probabilidad del riesgo es mayor cuanto más lejos se está de la fuente del riesgo.

b) Demarcación inequívoca de las alternativas de decisión: Diferentes grupos de opinión demarcan este problema de diferentes maneras, ninguna de las cuales puede calificarse de 'irracional'.

c) Límites del conocimiento anticipativo: Es posible establecer una distinción entre sistemas para los cuales, en principio, la predicción y el control resultan ser posi-

---

[143] RODRÍGUEZ, Hannot, 2001, "¿Cumple sus promesas la evaluación de riesgos?", en VARIOS, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva, pp. 149-50

[144] SHRADER-FRECHETTE, Kristin, 1991, *Risk and Rationality*, University of California Press

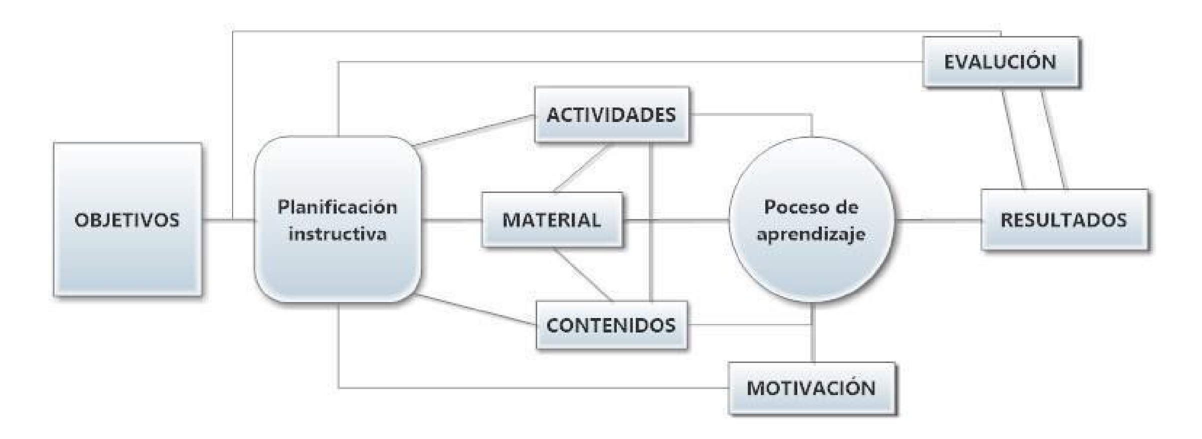
bles y sistemas para los cuales cumplir las condiciones que lo permitan se torna más problemático.

2) Gestión del riesgo

Joy Paul Guilford, destacado estudioso de la psicología de la inteligencia, identifica como las principales destrezas que caracterizan a un inventor las incluidas en lo que él denomina aptitudes de producción divergente[145]. La creatividad, facultad intelectual asociada a todas las producciones originales, ha sido discutida por De Bono, quien le da el nombre de 'pensamiento lateral'[146]. Aunque más orientado hacia las producciones intelectuales, se considera el más profundo estudio sobre la resolución de problemas cognitivos al llevado a cabo por Newell y Simon[147]. Por otro lado pensamos, con Vázquez Gómez, que la utilización de tecnología es consustancial al ser humano (por decirlo con el lenguaje de la antropología, somos *homo faber* en tanto que somos *homo sapiens*). Estamos, por tanto, de acuerdo con él cuando dice[148]: "*La técnica es algo que el hombre ha inventado desde su calidad de animal inteligente y ético, y lo ha hecho así para, a través de ella, intentar resolver los problemas que le plantea esa doble dimensión suya. Mas siendo el hombre una unidad, no hay oposición radical, sino también tensión dialógica, entre mentalidad científica y mentalidad tecnológica*". En ese sentido, no es de extrañar que, desde que el mundo es mundo, se haya tendido también a utilizar tecnologías en el 'arte de enseñar' (en griego, el vocablo 'techné' significa indistintamente ambas cosas: técnica y arte). Comenio, por ejemplo, recomendaba en su 'Didactica Magna' el uso de manuales ilustrados, e incluso proponía dibujar imágenes en las paredes de las aulas. Esto –hay que reconocerlo- es una forma primitiva de enseñanza audiovisual, es decir, un tipo de tecnología educativa, al fin y a la postre. Lo que ocurre es que las técnicas cambian a lo largo del transcurso de la historia, y a cada momento histórico corresponde, por ende, su tecnología educativa adecuada (o debería hacerlo). Así, según Ferrández & Serramona, *"... la aplicación de la tecnología al campo educativo ha significado un paso decisivo para el perfeccionamiento de las tareas didácticas*"[149].

---

[145] GUILFORD, Joy P., 1967, *The Nature of Human Intelligence*, Londres, McGraw-Hill
[146] De BONO, Edward, 1970, *El pensamiento lateral*, Barcelona, Paidós
[147] NEWELL, Allen y SIMON, Herbert A., 1971, *Human Problem Solving*, New York, Longman Higher Education
[148] VAZQUEZ GOMEZ, Gonzalo, 1987, "Conceptos y criterios pedagógicos ante la informática educativa", en VARIOS, *Educar para el siglo XXI*, Madrid, Fundesco, pg. 1
[149] FERRÁNDEZ, A.M., y SERRAMONA, J., 1977, La educación: constantes y problemática actual, Barcelona, CEAC, pg. 293



Estos autores entienden la 'tecnología instructiva' como una planificación sistematica del proceso de instrucción mediante el empleo de recursos humanos y mecánicos Para ellos no basta con referirse a los aparatos que la técnica pueda poner al servicio de la educación (medios audiovisuales, ordenadores, material de prácticas, etc.), sino que el concepto incluye igualmente a la designación de objetivos y a la conducción y evaluación del proceso instructivo. Según Robert Glasser, tener en cuenta esos elementos de una tecnología educaciónal resulta tanto más imprescindible cuanto más sofisticada es la misma[150].



Actualmente, con la eclosión de la informática, se está en parte perdiendo el Norte en estos asuntos. Nos estamos dejando deslumbrar por los medios técnicos y tendemos a dejar de lado otros aspectos tan importantes como ellos o más. Eldon J. Ulmer expresa esto que decimos de la siguiente manera, refiriéndose al desarrollo actual de los 'sistemas inteligentes de enseñanza por ordenador'[151]: "*... si, como algunos esperan, el acento de la innovación se pone en los valores y en los modelos que guíen el uso de la tecnología educativa, en vez de en la tecnología per se, los profesionales de la IEAO hallarán oportunidades más*

[150] GLASSER, Robert y POMERANTZ, Glenn, 2010, *Understanding Claims Process Critical for Gulf Coast Hotels*, Lodging Hospitality

[151] ULMER, Eldon J., 1989, "High-Tech Instructional Development: It's the Thought that counts", en *Educa tional Technology Research and Development*, Volumen 37, No 3, Washington, AECT

halagüeñas y desempeñarán un papel más decisivo". Con 'valores y modelos' se refiere Ulmer a lo que hemos comentado acerca de que cada tecnología debe ajustarse dentro de lo posible al momento histórico en que es desarrollada, es decir, que "… *tiene componentes, procesos y características que afectan a su instrumentación*". En el caso de la enseñanza, por ejemplo, habría que tener en cuenta el régimen de impartición de las clases, la imagen del alumno, la ideología, etc., a la hora de diseñar un nuevo sistema. En la historia de la educación distingue Ulmer cuatro grandes 'paradigmas' tecnológicos:

a) Lenguaje
b) Comunicación audiovisual
c) Enseñanza programada
d) Sistemas inteligentes de enseñanza asistidos por ordenador

Enseñanza programada

La 'enseñanza programada' consiste en la aplicación al tema educativo de la teoría del condicionamiento operante, también conocido como 'conductismo', debida fundamentalmente a B.F. Skinner. La teoría conductista pretende explicar el fenómeno del aprendizaje a partir de las relaciones de un organismo con su entorno ambiental ; los organismos aprenden[152]:

a) Cómo se relacionan los acontecimientos del ambiente (estímulos)
b) Cómo se relacionan sus propias acciones con los acontecimientos ambientales (respuestas).

Es decir, que todo este problema se resuelve a partir de las relaciones entre 'estímulos' y 'respuestas'. Las bases de este tipo de condicionamiento se encuentran en el famoso experimento realizado por el científico ruso I. P. Pavlov, quien, estudiando la secreción Salivar de los perros (injertándoles una cánula en el esófago) descubrió que ésta se producía no sólo al empezar el animal a comer sino antes, a la vista del alimento, o incluso al escuchar un metrónomo (no una campana, como suele contarse) que hacía sonar el cuidador, o al oír

[152] SKINNER, B. Fr., 1998, *Más allá de la libertad y la dignidad*, Barcelona, Martínez Roca ; RUCH, F.L., y ZIMBARDO, Ph.G., 1976, *Psicología y Vida*, México, Trillas, pp. 138-39

los pasos de éste. Este experimento llevó a Pavlov a considerar la existencia de dos clases de estímulos[153]:

a) Estímulo incondicionado: Respuesta instintiva

b) Estímulo condicionado (o más bien 'condicional'): Respuesta aprendida. Esto sería a grandes rasgos lo que se conoce por 'condicionamiento respondiente' o 'clásico'.

Los conductistas norteamericanos continuaron y ampliaron esta línea de investigación, insistiendo en la cuestión de las consecuencias de una respuesta: un animal realiza una respuesta porque espera algo a cambio (comida, caricias, etc.). Así, Edward Thorndike desarrolló su concepto de 'aprendizaje instrumental' o de ensayo y error, según el cual en el proceso intervienen unas 'variables mediadoras', o fenómenos internos imperceptibles que se interponen entre los acontecimientos observables ; en la tabla que sigue se reflejan los experimentos que llevó a cabo con gatos, en el curso de los cuales se encerraba a uno de estos animales en una caja provista de pestillo interior y se esperaba a que él mismo consiguiese escapar de su confinamiento por sus propios medios[154]:

OPERACIONES EXPERIMENTALES	**ESTADOS DE PULSIÓN**	**JERARQUÍAS DE RESPUESTAS**	**CONSECUENCIAS AMBIENTALES**	**LO QUE SE APRENDE (respuesta)**
E_1 Confinamiento en la caja (temor)	Incomodidad	R_1 maullar → R2 bufar → R3 arañar → R4 quedarse quieto → Ra soltar el seguro →	Ninguna Ninguna Ninguna Ninguna Ninguna	Extinguida Extinguida Extinguida Extinguida **E1→Ra→Ea**

Justo aquí es donde surge el 'aprendizaje operante' de Skinner[155]. Según él, el proceso de aprendizaje puede y debiera describirse enteramente en función de operaciones empíricamente realizables y directamente manipulables. Con esto no sólo se contrapone al citado Thorndike, sino que defenestra de un plumazo todas las teorías psicológicas de tipo 'mentalista' (el psicoanálisis, por ejemplo). Skinner insiste en las consecuencias, y para eso define el 'reforzador' (o estímulo reforzante), que sería aquel estímulo que siga a la respuesta y aumente la probabilidad de concurrencia de ésta. El objetivo de este refuerzo estriba en conseguir un 'operante', es decir, una respuesta que siga ocurriendo con una cierta frecuencia

---

[153] PAVLOV, Iv.P., 1929, *Reflejos condicionados*, Madrid, Javier Morata ; RUCH y ZIMBARDO, op. cit., pp. 143 ss.
[154] THORNDIKE, Edward, 1911, *Animal Intelligence*, New York, MacMillan
[155] SKINNER, B.F., 1979, *Tecnología de la enseñanza*, Barcelona, Labor

siempre que se esté en una situación particular. Todo el proceso de enseñanza-aprendizaje queda explicado, siguiendo a Skinner, a partir de las relaciones entre estímulos (E) y respuestas (R), que son básicamente de cuatro tipos:

a) Relaciones R↔R: Toda conducta está formada por unidades de respuesta, y cualquier individuo puede emitir muchas conductas simultáneas o sucesivas

b) Relaciones E→R: Probabilidad de que una respuesta ocurra después de presentarse un cierto estímulo

c) Relaciones R→E: Probabilidad de que una respuesta concreta sea seguida por cierto cambio de los estímulos ambientales:

- Dependencia (si el estímulo debe ocurrir después de la respuesta)
- Contingencia (el acontecimiento sigue con cierta regularidad a la conducta, aunque no necesariamente siempre)
- Coincidencia (no hay relación entre estímulo y respuesta ; ej.: el 'aprendizaje supersticioso'[156])

d) Relaciones E↔E: Aprendizaje perceptual y condicionamiento clásico[157].

Según Skinner, "… *los más difundidos esfuerzos por mejorar la educación, por elevar el nivel cultural, manifiestan un extraordinario descuido de la metodología. No se analiza en ellos el aprendizaje ni la enseñanza y apenas se procura hacer esta última más eficiente*"[158]. Todo hace gala de un colosalismo sin sentido: más escuelas, más medios, etc., pero: "*... en cambio, no hace ninguna falta, por lo visto, que nos preguntemos cómo esos mejores profesores han de enseñar a esos mejores discípulos en esas mejores y más numerosas escuelas, ni tampoco qué tipo de contactos son los que hay que multiplicar con los medios de comunicación masivos, ni de qué modo se logrará que los nuevos estudios y carreras sean*

---

[156] Consiste en creer que determinadas rutinas o formas de hacer conducen al logro de resultados exitosos sin tener ninguna prueba que evidencie que esto es cierto, e incluso, existiendo pruebas que demuestran lo contrario. Esta creencia impide la revisión de dichas rutinas y, por lo tanto, el aprendizaje de la organización. [ARAMBURU GOYA, N., 2000, *Un Estudio del Aprendizaje Organizativo desde la Perspectiva del Cambio: Implicaciones Estratégicas y Organizativas*, San Sebastián, Universidad de Deusto]

[157] El aprendizaje ocurre al menos en cuatro formas básicas:

1) Aprendizaje perceptual
2) Aprendizaje por estímulo-respuesta
3) Aprendizaje motor
4) Aprendizaje de relaciones.

[ZULIANI ARANGO, Liliana, *Aprender, una tarea difícil*, Internet]

[158] SKINNER, B.F., *Tecnología de la enseñanza*, op. cit., pg. 105

eficaces". El resultado es que se sigue practicando ciegamente la en-señanza tradicional, con sus características principales:

a) El control aversivo[159]:

- Ahora ya no hay castigo corporal, pero la enseñanza sigue siendo básicamente coercitiva (poner en ridículo al alumno, broncas, sarcasmo, crítica despiadada, etc.).
- En la segunda enseñanza y en la escuela primaria, el patrón aversivo sigue vigente con el hoy universal sistema de 'tareas' y 'exámenes' (las primeras cargan excesivamente de trabajo al alumno, y los segundos, la única utilidad que tienen es comprobar lo que los alumnos no han aprendido)

b) Explicar las cosas 'patentizándolas' (una realidad ya hecha que impide a las personas ir descubriéndola por sus propios medios)

c) Forzar al alumno a prestar atención, aíslando el aula y eliminando todos los elementos distractivos (imponer silencio, etc.)

d) El profesor como 'partero' (reminiscencias socráticas, pero sin conocer verdaderamente a Sócrates)

e) etc.

Como resumen de lo que es y ha sido tradicionalmente la enseñanza en EE. UU. y en el resto de Occidente (y en gran parte continúa siéndolo en la actualidad), Skinner define sus 'ídolos de la escuela', que propone añadir a los famosos '4 ídolos' de Francis Bacon (idola tribu, idola specus, idola fori e idola theatri[160]), a los que nos referiremos más adelante:

- Idolo del buen profesor: Creencia de que lo que un buen profesor puede hacer, cualquier otro profesor puede hacerlo.
- Idolo del buen estudiante: Creencia de que lo que un buen estudiante puede aprender, cualquier estudiante puede aprenderlo.

Skinner sugiere que nos olvidemos del buen profesor y del buen estudiante y "... *ver si damos con unas prácticas que resultan apropiadas para el resto de los profesores y de los estudiantes, resto que seguramente forma el noventa y cinco por ciento del total*". La enseñanza programada se presenta como "... *un medio de utilizar los más recientes avances en nuestra comprensión de la conducta humana*", es decir, del 'condicionamiento operante':

---

[159] Ibid., pg. 107. También llamado 'aprendizaje por evitación y castigo'

[160] COPLESTON, op. cit., III, Barcelona, Ariel, pg. 287-91

el aprendizaje se convierte entonces en una cuestión de 'contingencias de refuerzo'[161]: "... *una respuesta que produce un reforzador de los llamados positivos o que da fin a uno negativo es más probable que vuelva a producirse en unas circunstancias similares*". Sin embargo, y como también indicamos, la concepción conductista del aprendizaje tiene sus más y sus menos. A pesar de la eficacia de las técnicas de condicionamiento, las susodichas 'teorías E-R' presentan limitaciones. En opinión de Margaret M. Clifford, por ejemplo, el conocimiento de las mismas "... *debería estimular a los profesores a usarlas con prudencia y moderación y a tener también en cuenta los aspectos positivos de las teorías cognitivas*"[162]. Muchos psicólogos, en efecto, creen que el condicionamiento operante solamente es un medio eficaz para modificar conductas en circunstancias limitadas. Robert Bolles, por ejemplo, sugiere que el aprendizaje o los cambios conductuales podrían explicarse mejor en función de expectativas o de motivación que en términos de reforzamiento. Desde su punto de vista, cuanto más fuerte sea la expectativa de una determinada asociación estímulo-respuesta, más fácil será el proceso de condicionamiento[163]. El último paradigma tecnológico citado, que se está desarrollando actualmente en el contexto de la educación, como es sabido, no consiste, por tanto, en el diseño de una máquina concreta, sino más bien en intentar resolver la complejidad de los diversos con textos de aprendizaje encontrando los sistemas adecuados para conseguir la combinación ideal de medios y métodos. La enseñanza, en definitiva (como todo), siempre ha estado ligada a alguna tecnología, como hemos ya mencionado. Incluso nos atreveríamos a decir que los dos primeros paradigmas tecnológicos (v.gr., el lenguaje y la comunicación audio visual) han coexistido desde el principio de los tiempos y se han repartido el terreno en distintas proporciones en las diversas épocas. Los dos últimos paradigmas, por el contrario, son más bien propios del siglo XX y han precisado para hacer su aparición de un grado de desarrollo tecnológico que sólo podía traer consigo la sociedad neo-capitalista en la que vivimos. La aplicación de la teoría más arriba expuesta de la 'enseñanza programada' a los juegos educativos nos parece especialmente interesante, toda vez que estos juegos constituyen un paso intermedio hacia la informatización de la enseñanza. La mayor parte del software educativo existente hasta la fecha tiene estructura de juego de ordenador y no difiere demasiado, en cuanto a funcionamiento y prestaciones, de las añejas 'máquinas de enseñar' de Skinner[164]. L. E. Allen, autor de algunos de los principales juegos

---

[161] SKINNER, B.F., 1975, *Registro acumulativo*, Barcelona, Fontanella, pg. 242

[162] CLIFFORD, Margaret M., 1982, *Enciclopedia Práctica de la Pedagogía, 2. Aprendizaje y enseñanza*, Barcelona, Océano, pg. 286

[163] BOLLES, R.C., 1973, *Teoría de la motivación*, México, Trillas ; RUCH & ZIMBARDO, op cit. pp. 287 ss. ; BOUTON, Mark E. y FANSELOW, Michael S. (eds.), 1997, *Learning, Motivation, and Cognition: The Functional Behaviorism of Robert C. Bolles*, American Psycho-logical Association

[164] La 'maquina de enseñanza' diseñada por B.F. Skinner era un artefacto que hoy veríamos como primitivo, pero que utilizaba los principios de conducta para mejorar el proceso de aprendizaje de conceptos y términos escolares. Básicamente consistía en una caja sobre la que el alumno situaba la hoja de los conceptos para aprender, y sobre ella otra lámina ocultaba parte del texto. El alumno iba leyendo el texto, y aparecía una pregunta que debía contestar por escrito, eligiendo entre varias alternativas o rellenando una palabra. Una vez

de la serie de juegos educativos 'WFF'N PROOF', en una comunicación presentada en 1965, trata de explicar la relación entre esos juegos y la enseñanza programada, y la concretiza en dos puntos[165]:

a) Un tipo adecuado de juego puede convertirse en un modo bastante sofisticado de enseñanza programada.

b) Los programas de aprendizaje pueden construirse de forma que incluyan aspectos importantes de los juegos. También se puede incorporar material programado en los manuales de instrucciones de juegos especialmente complicados.

Por otra parte, Postman & Weingartner explican la misión del profesor en este tipo de enseñanza a través de juegos[166]. Según ellos, su papel "*... pasa de ser el de la autoridad única, autocrática, o del oponente, para convertirse en el de consejero o preceptor, es decir, ayudante. El juego elimina también la perniciosa rivalidad entre personas que buscan una 'recompensa' única, abstracta e impuesta desde el exterior: una nota*". En resumen, en este tipo de juegos se promociona más la labor de equipo que el rendimiento individual, aunque este último tampoco se descuida. Allen añade: "*El aprendizaje automatizado es el objetivo último de los esfuerzos encaminados a la construcción de tales situaciones 'autotélicas' de aprendizaje. Si tales técnicas resultan al fin aplicables de alguna manera al aprendizaje de otras habilidades, ¿podría alguien dudar de la utilidad de tales esfuerzos en pro de la profesión educativa?*" Los juegos 'WFF'N PROOF' existen desde 1956, año en que se publicó la primera versión del de lógica que da nombre a la serie. Sus autores son mayormente profesores universitarios, así como especialistas en las diferentes materias en que los mismos se basan. Estos juegos fueron diseñados primitivamente con la idea de motivar actitudes más favorables hacia las matemáticas y temas afines, pero en seguida se extendieron a otros temas. Pronto obtuvieron un éxito multitudinario en USA, debido a su aplicabilidad a cualquiera de los niveles del sistema educativo (como el ajedrez, dichos juegos pueden practicarse al nivel que se quiera). Así Robert W. Allen, hermano del anterior y director –desde 1965- del proyecto de Juegos Académicos de Nova, una especie de torneos a nivel estatal organizados inicialmente en dicho Centro educativo (Academic Games[167], que siguen convocándose anualmente en USA)[168]. Según Allen, inicialmente tenían como finalidad reestructurar la

contestado perforando el espacio correcto, el propio alumno rodaba la lámina y descubría la respuesta correcta. Si era así, la maquina continuaba al siguiente concepto y anotaba un punto como reforzador; si la respuesta no era correcta no dejaba avanzar, ya que el texto debía leerse y contestarse de nuevo. Una variación de ese tipo de máquinas educativas de la época son muchos de los juguetes actuales que se regalan a los niños. [VALERO AGUAYO, Luis, *Máquinas de enseñanza de Skinner*, Internet]

[165] ALLEN, Layman E., "Games and Programmed Instruction", en *The Arithmetic Teacher*, Marzo 1965, pp. 1-2

[166] POSTMAN, N., y WEINGARTNER, Ch., 1975, *La enseñanza como actividad crítica*, Barcelona, Fontanella, pg. 199

[167] POSTMAN & WEINGARTNER, op. cit., pg. 210

[168] La red educativa Nova fue fundada por la Ford Foundation con la denominación de Nova Educational Experiment ; los alumnos tenían que pasar un test para ser aceptados. El calendario escolar de las escuelas Nova –

escala vigente de valores de la enseñanza norteamericana, según la cual se solía apreciar más el rendimiento deportivo que el académico. Igualmente pretendían "... *subvenir las necesidades educativas de aquel estudiante que está clasificado como no motivado, que rinde menos de lo debido a su capacidad, o menos capaz*", aunque también se destinaban, y siguen destinándose, los juegos a cualquier otro tipo de estudiantes. Elliot Carlson emite la principal objeción que se le puede hacer a los juegos educativos de este tipo[169]: "*Utilizados sin conexión con libros o grupos de discusión, surge el peligro de que los juegos –la mayor parte de los cuales reflejan las instituciones políticas y económicas tal como son- puedan promover actitudes de aquiescencia y conformismo*". También podría ser problemático el pensar si acaso el énfasis en la victoria pudiera descarriar al jugador del objetivo real del aprendizaje. Pero Carlson nos tranquiliza al respecto diciendo[170]:

> "Sean cuales sean las incertidumbres que rodean los juegos, pueden tener se algunas cosas por ciertas. El campo en que están germinando estos juegos refleja un progresivo alejamiento de dos de los tópicos más comunes de las clases: los puntos de vista irreales e idealizados ... mostrados en muchos textos, y la antigua relación entre maestro y alumno en la que el primero emite sus asertos para que sean después vomitados por el segundo".

La primera 'máquina de enseñar' de Skinner, a la cual nos hemos referido más arriba, no era más que una mecanización, siguiendo el modelo de la máquina de Pressey, de unos cuestionarios 'programados' que su autor había desarrollado con anterioridad[171]. Data del año 1957, es decir, es contemporánea de los primeros juegos educativos basados en la enseñanza programada. No es de extrañar, pues, que su inventor encuentre en ellas las mismas ventajas que Allen veía en los juegos y que son las siguientes[172]:

1) Se da un intercambio continuo entre el programa y el estudiante.

2) Lo mismo que un buen profesor particular, la máquina insiste para que una cuestión determinada quede entendida del todo, antes de que el alumno pase adelante.

3) La máquina va presentando materiales adecuados a la capacidad y disposición del alumno.

4) La máquina anima y refuerza al estudiante confirmándole lo correcto de cada respuesta acertada. Que las ideas de Skinner –a pesar de toda la tinta que ha corri-

consideradas muy progresistas en su día- era más largo que el de otros Centros del país y ofrecían una atmósfera de aprendizaje óptimo para estudiantes automotivados. A estos alumnos se les entregaban paquetes de actividades a realizar, y los enseñantes les servían como guías. Actualmente las escuelas Nova difieren muy poco de otras escuelas del país, pero continúan dedicándose preferentemente a los estudiantes automotivados. [*Nova High School*, Internet]

169 POSTMAN & WEINGARTNER, op. cit., pp. 210 ss. ; CARLSON, Elliot, 1969, *Learning through Games: a New Approach to Problem Solving*, Washington, Public Affairs Press

170 SKINNER, *Tecnología …*, op. cit., pg. 44

171 CARVAJAL, Elena, 2015, *Sidney Pressey y la Máquina de Enseñanza*, TICs en la Educación, Internet

172 SKINNER, *Tecnología …*, op. cit., pg. 52

do al respecto- no son tan ‘orwellianas’ (el hombre dominado por las máquinas) como se podría pensar lo demuestra la siguiente cita:

“¿Reemplazarán las máquinas a los profesores? ¡Al contrario! ¡No son sino bienes de equipo que los profesores deben utilizar para ahorrarse tiempo y trabajo! Asignándoles a las máquinas ciertas funciones mecanizables, el profesor descollará más en el papel que le corresponde de insustituible ser humano. Podrá enseñar a más alumnos que antes –cosa necesaria si se ha de satisfacer a la mundial demanda de instrucción-, y lo hará en menos horas y con menos fatigas. A cambio de su mayor productividad, podrá exigir que la sociedad le mejore su condición económica ...”.

Según Martí Recober y Auladell Baulenas, dentro del campo de la enseñanza se considera que las posibilidades del ordenador se corresponden, en líneas generales, con dos grandes perspectivas[173]:

a) Aquella en la cual el ordenador posibilita y/o facilita la adquisición de conocimientos ; el sujeto es receptor de un contenido y el ordenador trabaja como profesor

b) Aquella en que el sujeto es el elemento básico del proceso, porque programa el ordenador organizando sus propios materiales de aprendizaje ; el ordenador trabaja como alumno.

Es decir, que los ordenadores, aunque, como hemos puntualizado, se comportan básicamente como ‘máquinas de enseñar’ al viejo estilo, trascienden en alguna medida – al ser programables- la función que Skinner le había asignado a tales artefactos. Podemos decir, con Obrist[174]: “*Los niños crecen ahora en una sociedad informatizada y para ellos es vital llegar a familiarizarse a una edad temprana con los ordenadores y aprender a dominarlos en vez de ser dominados por ellos*”. Algo parecido es lo que dice Gilman refiriéndose a los profesores[175]:

“El profesor de hoy, que se da cuenta de la importancia de los recursos multimedia para satisfacer, de forma individualizada, las muy dispersas necesidades educativas de sus alumnos, precisa de un servicio de soporte organizado de manera tal que sea factible el acceso inmediato a los detalles de toda la gama de recursos educativos con que puede contar, independientemente de su formato y de su ubicación física”.

La verdadera eclosión de los ordenadores en la enseñanza y en todos los ámbitos de la vida ocurrió en realidad en fecha relativamente reciente, a partir de los años 80 del siglo

---

[173] MARTÍ RECOBER, M., y AULADELL BAULENAS, J., 1985, “Reflexiones sobre las implicaciones socioeconómicas de la informática en la enseñanza”, en VARIOS, *Informática y enseñanza*, Madrid, Fundesco, pg. 37

[174] OBRIST, A.J., 1985, *El microordenador en la enseñanza*, Madrid, Narcea, pg. 12

[175] GILMAN, J.A., 1985, “Información, tecnología y demanda revolucionaria: la educación para una nueva era”, en VARIOS, *Informática y enseñanza*, op. cit., pg. 56

XX. No obstante, las primeras aplicaciones de estos artilugios a la didáctica se remontan a la segunda mitad de los años cincuenta de ese mismo siglo (es decir, contemporáneamente a las 'máquinas de enseñar' y a los juegos educativos[176]. De ahí que su desarrollo haya corrido paralelo al de la 'enseñanza programada'. Gros Salvat distingue cuatro fases en dicho desarrollo histórico del uso del ordenador con intencionalidad educativa[177]:

1ª FASE: Los modelos clásicos (1950-1960). Utilización tutorial o 'Software' educativo: PLATO, TICCIT

2ª FASE: Búsqueda de modelos más abiertos (1960-1970)

3ª FASE:

- Enfasis en los modelos de aprendizaje por descubrimiento (1970-1980)
- Programas de práctica y ejercitación ('drill & practice')
- Modelos generativos y matemáticos o Simulación asistida por ordenador
- Juegos Resolución de problemas (lenguaje LOGO, desarrollado por Seymour Papert[178])

4ª FASE:

- Modelos basados en sistemas expertos (1980-1990)
- Lenguajes de 'inteligencia artificial' (LOGO, POP11, SOLO-LOGO, LISP. PRO LOG, etc.)
- Sistemas de diálogo.

La aplicación de los ordenadores a la enseñanza se ha venido rigiendo, hasta el momento, más o menos por las mismas reglas que las 'máquinas de enseñar': por el seco esquema E-R de la 'enseñanza programada', en virtud de la cual había que hacerse las siguientes preguntas a la hora de iniciar el estudio de cualquier nuevo organismo (incluyendo al ser humano):

- ¿Qué comportamiento se va a establecer?
- ¿Qué respuestas son apropiadas para introducir a un programa de progresión aproximación que lleve hasta la forma definitiva del comportamiento?
- ¿Cómo pueden programarse los refuerzos del modo más eficiente para mantener la intensidad del comportamiento?

---

[176] PENTIRARO, Egidio, 1984, *El ordenador en el aula*, Madrid, Anaya, pg. 171. A lo ya mencionado se podrían añadir las aportaciones de Patrick Suppes al desarrollo de software educativo a partir de 1966. [N. A,]
[177] GROS SALVAT, B., 1987, *Aprender mediante el ordenador*, Barcelona, PPU, pp. 24
[178] PAPERT, Seymour, 2003, *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenado res*, Barcelona, Paidós

Ahora bien, según muchos investigadores, como hemos visto, el comportamiento humano es mucho más complejo que todo eso[179]:

> "El esquema E-R deja fuera la gran parte del comportamiento que es expresión de actividades espontáneas como el juego, la conducta exploratoria y cualquier forma de creatividad. El ambientalismo es refutado por el hecho elemental de que ni siquiera las moscas de la fruta o los perros pavlovianos son iguales, como debiera saber quienquiera que estudiase la herencia o el comportamiento. Biológicamente, la vida no es mantenimiento o restauración de equilibrio sino más bien mantenimiento de desequilibrios, según revela la doctrina del organismo como sistema abierto".

Una opinión parecida es la que sustentan los partidarios del 'paradigma naturalista', que ya hemos comentado y que, según Delia Neuman, está teniendo una gran incidencia en el desarrollo de una enseñanza asistida por ordenador. Según este paradigma, no se puede encontrar "... una 'realidad' única, trascendente, sino múltiples realidades intangibles que existen en la mente de todos los individuos". Para aclararlo mejor[180]: "*La realidad, para el naturalista, es tan indivisible como múltiple. En tanto que reside como un todo en la mente de un individuo, la realidad no es susceptible de ser fragmentada en variables para estudiarlas aisladamente. El separar una parte de la totalidad altera invariablemente tanto la parte como el todo ; estudiar, por tanto, sólo las partes por separado distorsiona la realidad que intentamos comprender*". Lo que se ha pretendido, en definitiva, conseguir con los programas educativos de ordenador, teniendo en cuenta lo que acabamos de decir, es lo siguiente:

a) Que el alumno pueda expresarse en un lenguaje natural sin que deba limitarse a frases cortas, verbos en infinitivo, supresión de artículos, etc. Que las preguntas, tanto del ordenador como del usuario, puedan ser realizadas en cualquier momento de la interacción sin que éstas estén previamente programadas.

b) Que las preguntas y las respuestas puedan tardar un cierto tiempo para que éstas sean lo más correctas posibles. Tanta investigación ha dado lugar a una gran variedad de especialidades en este tema.

Los partidarios de la 'teoría de la reproducción', por otra parte, para los cuales, como se ha visto, la escuela capitalista no es otra cosa que un aparato diseñado pura y exclusivamente con vistas a reproducir la ideología dominante, ven en este tema de la tecnologización de la enseñanza un peligro de proletarización del enseñante, en el sentido de que éste perde-

---

[179] Von BERTALANFFY, op. cit., pg. 200

[180] NEUMAN, Delia, 1989, "Naturalistic Inquiry and Computer-Based Instruction. Rationale, Procedures and Potential", en *Educational Technology Research and Development*, op. cit., pg. 41 ; GUBA, Egon G., 1981, *Criterios e credibilidad en la investigación naturalista*, Internet

ría control sobre su trabajo. Así, Wright dice[181]: "... *los diversos procesos de rutinización de la enseñanza, en los que la capacidad de los enseñantes para introducir sus propias ideas en sus clases se ve reducida, pueden ser considerados como un proceso de proletarización ideológica en el terreno de la enseñanza*". Se refiere indudablemente Wright a la progresiva introducción en la enseñanza de materiales programados y de tecnología. De todas formas, ante observaciones y críticas de este tipo no podemos evitar, como ya hemos recalcado, el mostrar nuestras reservas. De hecho, reconocemos que es posible que muchos profesores utilizarán estos materiales (igual que antaño los libros de texto) prescindiendo de toda creatividad por parte tanto de ellos como del alumnado ; en ese caso, sí que habría 'descualificación', pero previa, y no debida al material en cuestión. Nosotros, por nuestra parte, apoyándonos en nuestra experiencia propia en este terreno, seguimos creyendo que muchos de estos programas permiten un amplio margen de creatividad y realización personal al docente. Según Ferrater Mora, aunque el estudio filosófico de la técnica se halla aún en sus comienzos, no por ello existe razón alguna para que ésta no pueda analizarse con el rigor conceptual con el que se han analizado las ciencias. Lo que se necesitaría para tal fin no sería más que un sistema idóneo de conceptos (v.gr., 'trabajo', 'aplicación', 'eficacia' o 'rendimiento', etc.) que permitieran plantear los problemas básicos de la tecnología. Uno de los pioneros en este campo, ya en el siglo XX, ha sido José de Ortega y Gasset, quien distinguía tres estadios dentro de la evolución histórica de la misma[182]:

a) Técnica del azar: Propia del hombre primitivo, accesible a todos los miembros de la comunidad y casi confundida con el repertorio de actos naturales

b) Técnica del artesano: Propia de la Antigüedad y de la Edad Media, patrimonio de ciertas comunidades

c) Técnica del técnico: Aparece en la época moderna, y especialmente durante la Edad Contemporánea, con la importancia adquirida por la 'máquina' y la diferencia no sólo entre el técnico y el no técnico, sino también entre técnico, arte sano y obrero ; la técnica misma predomina sobre las técnicas especiales.

En opinión de Miguel Angel Quintanilla, una filosofía de la técnica debería, al menos, ocuparse de tres tipos de problemas, que son los que, en definitiva, plantean las nuevas concepciones acerca de la ciencia[183]:

1) Problemas ontológicos: Estructura de la acción intencional, entidad de los artefactos, causalidad instrumental

---

[181] WRIGHT, E.O., 1979, "Los intelectuales y la clase obrera", en *En Teoría*, No 2, pg. 53

[182] De ORTEGA y GASSET, José, 1977, *Meditación de la técnica*, Madrid, Revista de Occidente

[183] QUINTANILLA, Miguel A., 1989, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Madrid, FUNDESCO, pg. 30

2) Problemas epistemológicos: El conocimiento operacional y su estructura (el *know how*), la naturaleza de una invención, relaciones entre conocimientos científico y tecnológico, estructura de las teorías tecnológicas, la creación de diseños

3) Problemas valorativos: Criterios de evaluación de tecnologías, los objetivos de la acción tecnológica, implicaciones morales, políticas, económicas y culturales del desarrollo tecnológico.

Carl Mitcham, creador e impulsor de la 'Filosofía de la Tecnología', por su parte, desglosa las posibles implicaciones morales del desarrollo tecnológico en varios aparta dos: nuclear, medioambiental, biomédica, profesional e informática. Éste autor pone en cuestión –desde un punto de vista actualizado- la concepción 'moderna' de la actividad científica, gestada a partir de Galileo, según la cual "*... la ciencia tiene su mejor asidero en la verdad y es, en tal sentido, esencialmente y bajo toda condición, beneficiosa para la sociedad, con la consiguiente responsabilidad de una parte de los científicos de proseguir y extender sus disciplinas*"[184]. Pero este punto de vista siempre tuvo sus detractores. Así, desde Platón y Aristóteles hasta el Renacimiento, la ciencia y sus correlatos técnicos eran objeto de restricciones religiosas y políticas ampliamente aceptadas. A partir del Renacimiento, no obstante, y especialmente en la época de la Ilustración, tales restricciones fueron suprimidas efectivamente en beneficio del bienestar de la humanidad. Desde mediados del siglo XVIII, sin embargo, al principio como simple reacción a las ideas científicas modernas, y más tarde debido al impacto social de la Revolución Industrial y de sus efectos colaterales, surgieron una serie de reevaluaciones éticas de la ciencia y la tecnología:

Escepticismo moral	*Promoción moral*	*Duda moral*
La ciencia y la tecnología son formas defectuosas de conocimiento y formas de acción humana socialmente desestabilizadoras.	La ciencia y la tecnología son verdaderas formas de conocimiento y son socialmente beneficiosas.	La ciencia y la tecnología constituyen formas poderosas de conocimiento y acción que a veces tienen efectos colaterales no deseados.

Según Mitcham, la amarga experiencia de Hiroshima (1945) hizo que algunos investigadores, retomando la crítica romántica de la epistemología científica y la práctica industrial, reconocieran "*... las implicaciones potencialmente adversas de algunos de sus trabajos*", declarando su firme voluntad de ayudar a la sociedad a acomodarse a ellas y transformando de paso el carácter interno de la ciencia. Para tal fin resultaba imprescindible la crea-

[184] MITCHAM, Carl, 1989, *¿Qué es la filosofía de la tecnología?,* Barcelona, Anthropos, pp. 109 ss.

ción de un público democrático educado, y esa necesidad fue precisamente lo que contribuyó, al menos en Estados Unidos, a que se fomentase el estudio de la historia de la ciencia en la década de los 50, y luego -durante los 70- al desarrollo de los programas de educación llamados genéricamente Science-Technology-Society (STS), o, lo que es lo mismo, Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), a los que ya nos hemos referido más arriba. Esta explicación, con ser bastante plausible, no se ajusta, sin embargo, a la verdad completa de los hechos que se describen ; al parecer hubo otras causas para el espectacular avance que sin duda experimentaron a partir de un cierto momento tanto la ciencia como la educación en Norteamérica. El fenómeno se inició, efectivamente, en la década de los 60, y según Mª Luisa García de Cortázar la razón fue bastante más prosaica[185]:

> "Los espectaculares avances de la Unión Soviética, sobre todo en el desarrollo de las armas nucleares y de los ingenios espaciales, alertaron a los Estados Unidos sobre la posibilidad de que los soviéticos pudieran alterar el equilibrio militar establecido. De aquí que el Presidente Kennedy llegara a considerar que el principal problema nacional, en los albores de los sesenta, era la "*escasez de doctores*" (Ph.D.) y que unos años antes un estudio oficial, 'American Resources of Specialized Talent', hubiera insistido en la necesidad de hacer el mejor uso posible de los recursos intelectuales del país".

Fuese como fuese, lo que queda claro es que la expansión del sistema educativo fue una consecuencia natural de la evolución tecnológica. Y algo parecido ocurrió durante la misma época en Europa Occidental, que iba recuperándose poco a poco de la destrucción generalizada que produjo la Segunda Guerra Mundial. A tenor de los sucesos que entonces se experimentaban a escala planetaria, Mikel Dufrenne se preguntaba en 1968 acerca de los efectos que podría tener sobre el hombre contemporáneo el desarrollo de un pensamiento claramente antihumanista, para el cual el genocidio de Vietnam no era más que un acontecimiento cotidiano y al que no parecía importarle demasiado acuciantemente que el holocausto nuclear estuviese cada vez más cercano. Para este analista, actualmente la técnica ha invadido todos los aspectos de la vida cotidiana, adueñándose del cuerpo y de la mente de los hombres y dando lugar a un nuevo hecho que contribuye a privarles de su identidad como tales hombres: la tecnocracia, que, en su opinión, no está nada claro que sea imprescindible para el desarrollo de la técnica. Los tecnócratas, en efecto, no se ocupan de las cosas, como los técnicos, sino de los seres humanos ; son, como lo pone Dufrenne, técnicos de la técnica, y por eso pueden controlar tanto a los trabajadores como a los propios técnicos. Y todos tienen que fiarse de ellos y obedecer sus designios, pues supuestamente son 'los que saben'. Según el punto de vista de Dufrenne, por lo tanto, la filosofía contemporánea "*... no sólo*

---

[185] GARCIA DE CORTAZAR, Mª Luisa, 1987, *Educación Superior y empleo en España*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, pp. 11-12

expresa el hecho consumado de una abdicación del hombre, sino que pone todo su empeño en consagrarla, y además la reivindica por su cuenta promoviendo en sus dominios el advenimiento de la tecnocracia". La única solución para la humanidad, según él, radica en la educación. Esta resulta indispensable para que el hombre pueda enfrentarse a los innúmerables problemas que suscita la civilización industrial, con el fin de imponer un nuevo modelo de sociedad donde se replanteen las relaciones entre el ser humano y los reinos vegetal y animal. Dufrenne concluye su libro con estas sugerentes palabras[186]:

> "... si la técnica ha de imponer en muchos lugares una nueva cara al mundo, tal vez ésta no tendrá que ser siempre la de la violencia capitalista; pues la técnica puede compaginarse con la naturaleza y dar lugar a una nueva belleza cuyos acentos ya han sido pronosticados por muchos artistas. La naturaleza mecanizada, creada por el hombre, es aún testigo de la naturaleza creadora. La aparición se produce incluso allí donde se amontonan los océanos de piedra y acero y siempre llama al hombre a recuperarla. El fuego divino de la belleza puede aún irradiar para el habitante de ese nuevo mundo".

Profundizando más en esta temática, la analista húngara Ágnes Heller designa a la modernidad occidental con el término de 'sociedad insatisfecha' con la intención de estudiar nuestra época "*... desde la perspectiva de las necesidades, o, más concretamente, de la creación de necesidades, de la percepción de necesidades, de la distribución de necesidades y la satisfacción de necesidades*". Este proceder tiene, en su opinión, dos ventajas desde un punto de vista metodológico[187]:

a) Nos permite ver la modernidad desde una perspectiva totalizadora.

b) Presenta la posibilidad de combinar dos discursos distintos:

- El discurso de la filosofía social

- El discurso de la filosofía exístencial

Heller considera a la contingencia la categoría de la esencia humana, aunque reconoce que los hombres no adquirieron verdadera consciencia de la misma hasta el período moderno, es decir, hasta después de la Revolución Francesa. Esta consciencia de la 'contingencia no existía, desde luego, en el seno del mundo premoderno, donde se pusieron en marcha una gran variedad de recursos ideológicos con el fin de proteger de la misma a los recuerdos sociales de dominación y jerarquía ; así, Aristóteles pensaba que los esclavos nacían, no se hacían, el brahamanismo eludió el tema mediante la teoría de la reencarnación,

---

186 DUFRENNE, Mikel, 1968, *Pour l'homme*, Paris, Seuil, pp. 229 ss.

187 HELLER, Ágnes, 1989, "Sentirse satisfecho en una sociedad insatisfecha. Dos notas", en HELLER, Á., y FEHÉR, F., 1989, *Políticas de la postmodernidad*, Barcelona, Península, pp. 162-63

que también propugnaban, como es sabido, algunos autores griegos, y el cristianismo recurrió a la 'voluntad de Dios', que era la que situaba a las personas en el lugar que supuestamente les correspondía en este valle de lágrimas. Esta división del trabajo según la función, propia de la 'sociedad estamental' en la que se gestó esta manera de pensar, fue sustituida, como sabemos, en la época moderna por una división social del trabajo estratificada, y fue aquí donde surgió la consciencia de la contingencia: "*Dado que la contingencia inicial de la existencia ya no es un tipo de hado que determina nuestros modos de vida, ello denota los límites de nuestras acciones y marca también los límites de nuestras posibilidades*"[188]. El propio individuo, como lo pone Heller, se convierte en portador de posibilidades ; tanto la relación de éste con su 'contexto' inicial como ese mismo contexto se con vierten entonces definitivamente en contingentes: "*Fue la idea de la libertad la que informó de la conciencia de la contingencia, y ésta fue detectada por los pensadores más importantes de la época posterior a la Revolución Francesa*". El concepto de 'hado', a consecuencia de lo anterior, había desaparecido para siempre de la sociedad occidental con la llegada del siglo XX. Heller piensa que, "*... ahora somos mucho más conscientes que nunca de nuestra contingencia*", como se ve reflejado en buena parte de la filosofía contemporánea. Así, podemos ver cómo Sartre postula que "*estamos condenados a ser libres*", mientras que Unger argumenta que podemos imaginar fácilmente no ser tanto como ser. La 'sociedad insatisfecha', por tanto, puede definirse como "*... una sociedad en la que tanto los acuerdos sociales como las personas se vuelven contingentes*". Por otro lado, Heller continúa asegurando que el sentimiento de 'carencia' de algo no es equivalente en sí mismo a la insatisfacción; ésta sólo puede sostenerse, en su opinión, si el sentimiento de que falta algo se perpetúa o se intensifica, lo cual suele tener lugar cuando:

a) Los medios para la satisfacción de las necesidades ('satisfactores') que están socialmente atribuidos a una persona o grupo de personas no están al alcance de esa persona o grupos de personas

b) Si los satisfactores que están en principio al alcance de la persona, aunque no socialmente atribuidos a ella, informan a la persona, crean la necesidad en la misma y sin embargo no son (v.gr., no pueden ser) adquiridos por ella

c) Si la carencia no puede ser llenada, o eliminada, por ningún satisfactor, o si la persona siente la carencia sin saber qué es lo que necesita.

Heller piensa que las posibilidades a) y c) corresponden, para la sociedad actual, en gran parte a 'necesidades irracionales' ; según esta investigadora, por tanto, el hecho de que

188 FERRATER MORA, op. cit., I, pg. 98

una necesidad sea considerada racional y por quién lo sea depende, en definitiva, de la atribución social, de las normas sociales y de los valores: "*Las aspiraciones, normas sociales y valores, y los modelos de satisfacción de necesidades cambian dentro de una misma sociedad y varían de una sociedad a otra, de una cultura a otra*". Y, sin embargo, existen casos de atribución de necesidades casi consensuales que, de hecho, son precisamente las que mantienen en funcionamiento la sociedad insatisfecha; se trata concretamente de los englobados en la opción b), que Heller relaciona con lo que ella denomina contingencia secundaria de la vida social. Lo que en resumen pretende decir Heller es que todas las necesidades que se formulan como exigencias son 'racionales', ya que exigir "... *significa que se dan razones de por qué una necesidad concreta ha de ser cubierta*". Y en su opinión, en vista de las circunstancias a que ha llegado la sociedad actual en Occidente, podemos concluir lo siguiente:

a) Es razonable aspirar a aumentar la autodeterminación en cualquier sistema o esfera, incluida la vida cotidiana, independientemente de si en otras esferas o sistemas se ha desencadenado no el mismo proceso.

b) Es razonable desencadenar tales procesos en cualquier institución concreta (producción, educación, bienestar social, cultura o arbitraje político), independientemente de que el mismo proceso se haya desencadenado o no en otras instituciones del mismo subsistema o de la misma esfera.

c) Es posible acentuar un aspecto de la autodeterminación, independientemente de si se ha dado o no la autodeterminación en otros aspectos.

d) Un aumento de la autodeterminación (v.gr., democratización) no aspira a eliminar la división funcional del trabajo característica de la modernidad. Sin embargo, si la pretensión de autodeterminación se ve coronada por el éxito, la acción transfuncional puede acumular fuerza dentro de la institución concreta, así como a nivel de instituciones interrelacionadas.

e) La lógica de la democracia, si crece y avanza, puede así convertirse en la lógica dominante de la modernidad, afirmando su primacía sobre las lógicas del capitalismo y de la industrialización, aunque no las elimina por completo: "*Las necesidades de autodeterminación no reducen los deseos a un estado de estancamiento ; una vez las necesidades de autodeterminación empiezan a cubrirse a una escala que va en aumento, se puede razonablemente asumir que de ello se derivará una difusión de deseos en satisfactores de diferente cualidad y calidad y no un nuevo tipo de ascetismo o abnegación*".

Heller es perfectamente consciente de lo utópico de su proyecto de radicalización de la democracia y, sin embargo, no está, desde luego, de acuerdo en asociar 'utopía' con impracticabilidad. Algo parecido es lo que pensaba Herbert Marcuse cuando en 1972 creía llegado el final de la utopía ; para él, en efecto, existía entonces la posibilidad real de una transformación en el entorno técnico y natural que conduciría a nuevas formas individuales

y sociales del vivir sobre la Tierra, efectuando algunos cambios. Marcuse partía de la premisa de que el mundo nuestro no es libre, de que el hombre y la naturaleza se dan en condiciones de enajenación, o sea, diferentes de lo que realmente son. Este pensador desarrolló ese concepto desde tres puntos de vista, según la influencia recibida respectivamente de Hegel, Marx y Freud. Según él, en el neocapitalismo actual el hombre se encuentra progresivamente enajenado y tiende cada vez a quedar más objetivado como mercancía, reificado[189]. Esta situación, según se mire:

- Es negativa, porque está fundada sobre el trabajo enajenador.
- Es positiva, porque encierra en sí misma la posibilidad de negación.

En efecto, según Marcuse, la versión actualizada del capitalismo muestra sus puntos débiles con mayor facilidad que el capitalismo del siglo XIX, ya que el progreso tecnológico:

a) Disminuye la cantidad de 'trabajo vivo' (subjetivo)

b) Lo subordina a las necesidades objetivas de la producción y bienestar.

De esta forma se impide al hombre, en su opinión, desarrollarse espiritualmente y realizarse como tal hombre. El ser humano queda así convertido en 'hombre unidimensional'. La salida de esta trampa la ve Marcuse a través del psicoanálisis. A su parecer, aunque esta sociedad neocapitalista se empeñe en demostrarnos lo contrario, la felicidad es un valor cultural. Lo que pasa es que nosotros mismos nos negamos a ser felices. El psicoanalista Erich Fromm opina algo parecido. Para él, el hombre actual tiene que escoger entre ser libre o no, practicar una ética biófila (seguir los 'instintos de vida') o hacerse necrófilo (dejarse llevar por los 'instintos de muerte'), progresar o regresar. Debe elegir, en suma, entre el 'síndrome de crecimiento' y el 'síndrome de decadencia'. Refiriéndose al concepto de 'libertad', Fromm apunta que no es lo mismo 'libertad de', cuya noción conduce directamente al egoísmo, que 'libertad para', que compromete al individuo consigo mismo. Según este autor, la libertad es algo que el individuo ha con seguido al final de una trayectoria histórica, a través de un moldeamiento de la sociedad sobre su propia individualidad. Es este un camino plagado de dificultades (ya lo vimos más arriba), que se extiende en el plano individual, como in-

---

[189] "El acto (o resultado del acto) de transformar propiedades, relaciones y acciones humanas, en propiedades, relaciones y acciones de cosas producidas por el hombre, objetos que se han vuelto independientes (y que son imaginados como originalmente independientes) del hombre y gobiernan su propia existencia. También, la transformación de seres humanos en cosas que no se comportan en una forma humana sino de acuerdo a las leyes del mundo de las cosas. La reificación es un caso 'especial' de alienación, su forma más radical y extendida, característica de la sociedad capitalista moderna". [Ibid., pg. 46 ; PETROVIC, Gajo, 1970, *Marxismo contra estalinismo*, Barcelona, Seix-Barral ; RABIELA BERETTA, Aldo,2016, "El concepto de reificación en Lukács, una reconstrucción desde la Escuela de Frankfurt", en *Argumentos*, vol. 29, Nº 80, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, pp. 219-235]

dica el psicoanálisis, a lo largo de toda la evolución de la personalidad, desde la infancia hasta la edad adulta. El no ser capaz de superar satisfactoriamente todos los escollos puede desviar al individuo del camino correcto y producirle males: rebeldía, soledad, impotencia, ansiedad, etc. Para Fromm, en efecto, el amor es un acto de fe nacido de la libertad, que necesita unas condiciones de madurez personal para su desarrollo y un arte especial para su puesta en práctica. Como es de suponer, la vida en las ciudades actuales no ofrece precisamente ese caldo de cultivo ideal que Fromm busca[190]. Marcuse, por su lado, desde su óptica freudiana, diagnostica que la humanidad padece un complejo de culpabilidad ante los demás, y esta percepción se convierte en una relación dialéctica al sentirnos todos culpables ante todos. En opinión de Isaiah Berlin, por último, la tradición básica del pensamiento político occidental se asienta en tres pilares ideológicos, todos ellos de naturaleza utópica[191]:

1) Que todo problema auténtico sólo puede tener una solución correcta, y todas las demás son incorrectas

2) Que existe un método para descubrir esas soluciones concretas

3) Que todas las soluciones correctas deben ser, como mínimo, compatibles entre si.

En la actualidad se detecta, según Berlin, una cierta tendencia a desconfiar de las utopías: "*... los que creen que es posible la perfección social tienden a ser acusados por sus adversarios de intentar imponer un orden artificial a una humanidad reacia, de intentar encajar a seres humanos, como ladrillos, en una estructura preconcebida, de materiales a la fuerza en lechos de Procustes y de viviseccionar hombres vivos para materializar un programa que se defienda fanáticamente*". De ahí que nuestra época haya sido testigo del enfrentamiento entre dos posiciones al parecer irreconciliables:

a) Los que creen que existen valores eternos que vinculan a todos los hombres, y que los hombres no los han identificado o comprendido todos aún por care cer de la capacidad moral, intelectual o material necesaria para captar ese objetivo (v.gr., marxistas, socialistas y otros 'optimistas')

b) Los que afirman que los deseos, puntos de vista, dotes y temperamentos de los hombres difieren permanentemente entre sí ; que los hombres sólo pueden vivir vidas plenas en sociedades que tienen una textura abierta, en las que la variedad no si tolera simplemente, sino que se aprueba y se estimula.

---

190 RODRIGUEZ SACRISTÁN, Jaime, 1979, "La libertad según Fromm", en VARIOS, *Enciclopedia de la Psico logía y la Pedagogía*, VI, Madrid, Sedmay-Lidis, pg. 274 ; FROMM, Erich, 1997, *El arte de amar*, Barcelona, Paidós

191 BERLIN, Isaiah, 1992, *El fuste torcido de la humanidad*, Barcelona, Península, pp. 42-43

PRECURSORES
PENSAMIENTO MEDIEVAL

Fe y razón

Según Guillermo Lusa, la primera fase de la eclosión en todo Occidente del método científico coincidió en el tiempo con la transición del feudalismo al capitalismo[192]:

> "… la aparición del excedente, fruto de las mejoras técnicas introducidas en la baja Edad Media, impulsa el desarrollo de una expansión comercial, sobre todo por vía marítima, que hace posible una primera acumulación de capital fluido. En el campo de las artes y de las técnicas se puede apreciar un acusado interés por las artes prácticas, en detrimento de la contemplación pasiva y desinteresada … La habilidad personal, cualidad lógicamente muy apreciada durante la época artesanal, resulta sensiblemente devaluada. La manufactura ha dividido el proceso productivo en diversas operaciones elementales sencillas, capaces de ser efectuadas 'mecánicamente' por cualquier persona. No es extraño, por lo tanto. Que aparezcan problemas de planificación, de elección de métodos, de estudio cuantitativo de los fenómenos".

El investigador alemán Wolfgang Ströbl, por su parte, sitúa el comienzo de la ciencia moderna, coincidiendo en esto con Guillermo Lusa, en los siglos XIII y XIV, época en la que se produjeron los fenómenos socioeconómicos que acabamos de Exponer. Así dice[234]:

> "Sobre todo, son dos las escuelas que destacan en este adelanto y que han tenido mucha influencia positiva hasta, los siglos XVI y XVII, a saber: los llamados 'terministas', en la Sorbona de París (Jean Buridan, Nicole Oresme, Albert de Sajonia, Marsilius von Inghen) -in terminis quiere decir: simbolización de nociones- por letras, en la lógica y en las ciencias matemáticas y físicas, y acaso con más importancia e influencia todavía la hasta ahora menos conocida escuela de los 'calculatores' -el nombre coetáneo ya indica su predilección por el cálculo matemático en las ciencias- que se ha formado en la primera mitad del siglo XIV en el Merton College de Oxford (Thomas Bradwardine, Richard Swineshead (Suisset) y William Heytesbury)".

---

[192] LUSA, G., 1979, "El método científico", en CID, F., e.a., *Historia de la Ciencia, II*, Barcelona, Planeta, pp. 167 ss.

Para otros autores, estos fenómenos socioeconómicos que acabamos de esbozar comenzaron a producirse gradualmente desde bastante antes, en el transcurso de la Plena Edad Media. El rasgo más característico de dicho período es que se trató de una época de progreso que, comenzando a mediados del siglo X, se haría notar con mayor intensidad a partir del XI, iniciándose entonces una época de expansión. La causa fundamental de este fenómeno estuvo constituida por una serie de avances técnicos que auxiliándose en una climatología favorable trajeron consigo el aumento de productividad del suelo, así como una extensión de la superficie cultivable. Como resultado de todo lo anterior se produjo un importante auge demográfico. Los datos referentes a la población, por otro lado, son por los general indirectos y únicamente permiten establecer hipótesis difíciles de corroborar ; fundamentalmente destaca el crecimiento de los núcleos de población, tanto rurales como urbanos, apareciendo incluso nuevos núcleos en comarcas anteriormente despobladas. Al aumentar la población en esas zonas aumentó correlativamente en ellas el valor de la tierra ; ese alza de los precios da noticia de una mayor necesidad, con lo que se ha calculado que la población de Europa occidental pasó de 23 millones en 1100 a cerca de 55 millones hacia 1300 (un aumento promedio de un 12‰, oscilando según localidades)[193].

En la distinción de las sociedades urbanas con respecto a las rurales intervino la formación progresiva de lo que se ha denominado un 'estado de espíritu' peculiar, sustentado en una mayor responsabilidad del individuo sobre sí mismo debido a la carencia o insuficiencia de los respaldos que facilitan la propiedad de la tierra o la pertenencia a un linaje, lo que se tradujo en la multiplicación de las asociaciones asistenciales, profesionales o para el ejercicio del poder, muchas de ellas exclusivamente peculiares del medio urbano. Residir en las ciudades obligaba, en suma, a la práctica de una convivencia más estrecha, aunque a veces menos personalizada, debido a la misma densidad de población y a infinidad de problemas de orden organizativo que surgían día a día. Tales funciones de sociabilidad necesitaban, para ejercerse, condiciones y lugares específicos: plazas, iglesias, cementerios, baños públicos, tabernas, molinos, fuentes y lavaderos, etc. De éstos, la plaza urbana constituía el crisol donde se creaba una 'cultura popular', un folklore urbanizado laico, satírico y paródico, creador de refranes y formas de hablar, que los escritores recogieron más adelante en contacto con los valores culturales eclesiásticos y aristocráticos[194]. Con esta cronología

---

[193] STRÖBL, W., *Orígenes filosóficos de la ciencia moderna*, Internet, pp. 2-3

[194] "En el Norte y Centro de Europa, así como en el Norte de Italia, la población se triplicó en la época inmediatamente anterior al período de las grandes epidemias, con su momento de más rápido progreso desde 1150-1200 a 1300. En ese período, y por vez primera, hubo ciudades que sobrepasaban los 20.000 habitantes: centros políticos y comerciales como París, Londres, Colonia y Praga, …, alcanzaron los 30.000. Las ciudades se vieron obligadas a construir constantemente nuevas murallas para encerrar las áreas suburbanas que surgían al margen del núcleo original. No obstante, hacia el último cuarto del siglo XIII la población comenzaba ya a disminuir en su ritmo de crecimiento". [RUSSELL, J.C. 1982, "La población de Europa del año 500 al 1500", en CIPOLLA, Carlos M. (ed.), *La Edad Media (Historia económica de Europa, I),* Barcelona, Ariel, pg. 42]

coincide también Roberto Bergadà, quien sitúa los primeros pasos del renacer científico en la Europa Occidental cristiana "*… en las décadas que cierran el siglo XII e inauguran el XIII*". En ese 'primer renacimiento', como él lo llama, jugaron un papel trascendental las obras científicas árabes, que según referencias ya se tradujeron al latín a partir del siglo IX, aunque las más antiguas que se conservan datan del siglo XII, y las referidas a matemáticas proceden al parecer de la traducción al árabe de obras hindúes, y no griegas, como generalmente se ha supuesto. Bergadà lo explica[195]:

> "En el terreno concreto de la matemática, el bagaje transmitido por los árabes al mundo occidental era mucho más amplio y completo que el que poseyera la ciencia griega en su época de máximo esplendor. Tal enriquecimiento no se debía a la creatividad de los propios árabes, sino a la asimilación que habían efectuado de la matemática hindú … Los matemáticos hindúes practicaban la extracción de raíces cuadradas y cúbicas, habían ideado métodos para la sumación de series aritméticas y geométricas, resolvían ecuaciones determinadas e indeterminadas de primer y segundo grado y habían elaborado tablas trígonométricas para la función seno".

Pensamiento del Islam

En opinión de Ahmed Djebbar, habría que precisar que la expresión 'transmisión', usada constantemente, incluso por los historiadores de la ciencia, para hablar de la circulación de las matemáticas árabes, esencialmente a partir de España, el Magreb y Sicilia, no es la más adecuada. Fuera de algunas iniciativas aisladas (como fue la ayuda prestada por ciertos mozárabes hispanos a traductores latinos que no dominaban el árabe) prevaleció más bien la actitud contraria: no sólo no se pensaba en difundir hacia el norte lo producido en el sur, sino que se intentaba disuadir a quienes lo pretendían. Así pues, es mejor hablar de un fenómeno de apropiación por parte de los europeos cristianos de la ciencia greco-árabe medieval[196]:

> "Además hay que insistir en el hecho de que debido a razones aún no completamente dilucidadas esta apropiación fue parcial, y demasiado selectiva en ciertas disciplinas. El carácter parcial de la circulación de escritos matemáticos y astronómicos puede explicarse, cuando se trata de obras orientales, por el simple hecho de que ni siquiera eran conocidos por los científicos hispanos y magrebíes. Podemos afirmar que es el caso de algunas obras de Al-Biruni, Al-Khayyam y Al- Karaji. Pero en ocasiones la explicación radica en el elevado nivel científico de los textos y en la complejidad de su contenido, que exigía adquirir múltiples conocimientos todavía

---

[195] LADERO QUESADA, Miguel A., 1992, *Edad Media (Historia Universal, II),* Barcelona, Vicens-Vives, pp. 469 ss.

[196] BERGADÀ. R., 1979, "La matemática renacentista", en CID (ed.), op. cit., pp. 102 ss. ; MAATAOUI, Mohamed El-Madkousi, 2006, "Escuelas y técnicas de traducción en la Edad Media", en *Revista Electrónica de E-tudios Filológicos*, Nº XI, Universidad Autónoma de Madrid

no disponibles en Europa al inicio del gran fenómeno de la traducción, a principios del siglo XII.

Por lo que concierne al carácter selectivo de las traducciones, no se refiere sino a un campo de las matemáticas, el que trata de las herencias, que representa un capítulo importante cuantitativamente en la práctica matemática de los países islamicos. Por eso, a pesar del interés del último capítulo del famoso libro de álgebra de Al-Kwarizmi, parece que no fue traducido al latín. La explicación más verosímil hay que buscarla en el carácter religioso de dicho capítulo, en el que se tratan problemas de donaciones según el Derecho musulmán”[197].

Para el Islam es una y la misma ley la que domina tanto la vida religiosa como la política, social y cultural. De ahí el interés de los musulmanes desde un primer momento por el conocimiento (‘ilm’), pues para ellos “*... todo conocimiento es pensado como algo sagrado, puesto que es algo que conduce al hombre a encontrar manifestaciones de la divinidad*”. Tal definición de conocimiento incluye dos características, según Ramón Guerrero:

a) *Unidad*, que se manifiesta como ‘teofania’ en la multiplicidad de formas y seres de la naturaleza

b) *Trascendencia* como vía de acceso a la divinidad.

Para adquirir ese conocimiento a los pensadores árabes no les bastó con interpretar correctamente los textos del ‘Corán’. Los musulmanes medievales (en virtud de su tradicional tolerancia[198]) se dejaron influir por el pensamiento de los pueblos conquistados y bebieron de sus fuentes. Así, su ética (recurso a la razón, uso de la amistad y moderación del deseo) proviene de Persia y de la India, y en lógica y metafísica la influencia fue básicamente griega, a través de una inusitada concordancia Platón-Aristóteles. Dicho equilibrio entre ambos autores, opinión aceptada mayormente por autores árabes como AlKindi y Al-Farabí, provenía de la lectura indiscriminada de comentaristas aristotélicos y autores neoplatónicos (como el Pseudo-Aristóteles). En resumen, podemos detectar dos tendencias dentro de la filosofía árabe[199]:

a) Neoplatonismo básico con una estructuración profunda hermético-pitagórica, según el cual el saber humano reposa en la interpretación simbólica de los fenómenos físicos y de las matemáticas. Esta tendencia, representada principalmente por Suhrawardi (S. XII-XIII), cristalizó en la secta del sufismo (‘tassawuf’). Los sufíes, más que filósofos, eran unos místicos, y proponían la vía (‘tariqa’) de la

---

197 DJEBBAR, Ahmed, *Las matemáticas árabes y su papel en el desarrollo científico europeo*, Internet

198 CAMPOS ZAMORA, Francisco, J., 2011, Tolerancia y convivencia pacífica con el Islam”, en *Revista de Ciencias Jurídicas*, Nº 126, pp. 129-152 ; MARÍN GUZMÁN, Roberto, 2013, “La tolerancia étnica en el Islam: apuntes para una discusión de los ideales religiosos y las realidades históricas”, en *revista Estudios*, Universidad de Costa Rica

199 GUERRERO, Ramón, 1985, *El pensamiento filosófico árabe*, Madrid, Cincel, pg. 32

iluminación interior, por la que el alma puede alcanzar su unión con Dios ("*aniquilación en Aquel en quien pensamos*").

b) Neoplatonismo aristotelizado, según el cual el fin de la ciencia consiste en encontrar el lugar de las cosas en un sistema racional.

Es la filosofía propiamente dicha, practicada por los 'falsafa' (filósofos). La filosofía árabe no es importante como pensamiento original. Sus principales autores son esencialmente comentaristas de fuentes clásicas. Por tanto, hay que valorarlos más que nada como transmisores de cultura[200]. Como dice Bertrand Russell: "*Los mahometanos y los bizantinos, aunque carecían de la energía intelectual requerida para innovar, preservaron el aparato de la civilización –educación, libros y ciencia. Ambos pueblos estimaron a Occidente a emerger de la barbarie*". Su representante principal es Ibn-Sina (Avicena, 980-1037). Su pensamiento se basa en tres nociones capìtales[201]:

1) *Existencia* ('esse'): Accidente que se agrega a la esencia ('quidditas')

2) Unidad del *Intelecto Agente*: Ascensión en la potencia del entendimiento al acto

3) Distinción entre la *Esencia* y la *Existencia* en los seres creados, correspondiente a su unión en Dios.

Para Avicena, igual que para el resto de los 'falsafa', el cometido de la filosofía estribaba en hallar un camino para que la razón humana pudiese llegar a la verdad revelada. Con esa intención, según Guerrero, "*... recogió las aportaciones de sus antecesores y supo organizarlas en un sistema completo, para cuya elaboración tomó como base la clasificación aristotélica de las ciencias*"[202]. Su lenguaje es bastante aristotélico, aunque sus conclusio-

[200] Para Ibn-Rushd ('Averroes') la filosofía consiste en el estudio reflexivo del universo, que nos da a conocer a su Artesano o hacedor, y a este respecto dice: "*Como realmente los filósofos antiguos estudiaron ya con el mayor esmero todas las leyes necesarias para el recto método en las investigaciones filosóficas, convendrá que nosotros pongamos manos a la obra de estudiar los libros de dichos filósofos antiguos*". [AVERROES, 1986, *Exposición de la 'República' de Platón*, Madrid, Tecnos]

[201] RUSSELL, b., 1962, *History of Western Philosophy*, Londres, Allen & Unwin, pg. 240 ; FERRATER MORA, op. cit. I, pp- 262-64

[202] En el comienzo del libro IV de la *Metafísica* aparece formulada la conocida declaración enfática según la cual "*hay una ciencia que estudia lo que es, en tanto que algo que es y los atributos que, por sí mismo, le pertenecen*". Tal ciencia no se identifica con ninguna de las ciencias particulares, sino que posee el objeto de estudio más extenso y menos comprensible que pueda existir: el ser. Aristóteles la llamó "primera filosofía" o "ciencia primera" y teología. La filosofía primera, luego llamada *metafísica*, es la ciencia más general por ser la ciencia del ser en cuanto ser, y Aristóteles la identificaba con la sabiduría (*sofía*), de la que habla también en el libro quinto de la *Ética Nicomáquea*. Antes de abordar el tema del ser, Aristóteles comienza argumentando que la primera filosofía debe abordar los axiomas del razonamiento, siendo el primer principio el principio de no contradicción, el más seguro de todos los principios lógicos. Como es un primer principio, no se puede demostrar y de éste surgen los demás, como el principio de identidad y tercero excluido. [ANTICH, X., 1990, *Introducción a la Metafísica de Aristóteles. El problema del objeto y la Filosofía Primera*, Barcelona, PPU]

nes resulten más bien neoplatonizantes, como era de esperar. Define la 'sabiduría' exactamente igual que el estagirita: *Conocimiento de la totalidad del ser en sí mismo y de aquello que es necesario para la acción humana*[245]. Por eso cree que hay que alcanzar tanto la *sabiduría teórica* (estudio de la verdad) como la *sabiduría práctica* (estudio del bien). Nos limitaremos a desarrollar sus ideas sobre Metafísica. Define Avicena al *Ser* como la primera impresión que recibe el alma, y ésta lo recibe por dos vías[246]:

- Intuición directa (percibirse a sí mismo)
- Experiencia sensible (noción común a todos los seres concretos y naturales).

Aquí surge el concepto de *necesidad* relativo al ser, como aplicación ontológica de la teoría lógica de la modalidad. En este sentido se puede contemplar al ser desde tres puntos de vista:

- *Ser Necesario* (no es posible que no exista) - Dios
- *Ser Posible* (no existe necesariamente)
- *Ser Imposible*

Del 'ser posible' se deduce el concepto aristotélico de 'materia', como condición previa de todo lo real. Es la teoría del hilemorfismo aristotélico, que en Avicena se traduce en dos conceptos[247]:

- *Esencia* = Naturaleza propia de una cosa, aquello por lo que ésta es lo que es
- *Existencia* = Ser real de la cosa, cuya esencia conocemos por la definición.

En este sentido podemos, pues, decir que la existencia del 'ser posible' está determinada por la causa, mientras que el ser necesario 'por sí' posee en sí mismo la razón de su existencia. Será, por tanto, uno, único, incausado y causa primera (el primer motor inmóvil de Aristóteles). Por influencia neoplatónica deducirá Avicena de aquí la eternidad del universo creado, pues ésta procede del ser necesario por un proceso emanativo realizado por vía intelectual. Para explicar esto último hace uso Avicena de la teoría aristotélica del alma. A la existencia del alma se llega por las dos vías de conocimiento que antes nombramos:

- Intuición de sí mismo (argumento del 'hombre volante', precursor del *cogito* de Descartes)

- Intuición sensible (suposición de un principio no-corpóreo que otorgue vida al cuerpo.

Después de distinguir, como Aristóteles, entre tres tipos de alma (vegetativa, sensitiva y racional) se concentra en el intelecto, para distinguir en él cinco grados o niveles del mismo:

1) *Intelecto Material* (posibilidad absoluta)

2) *Intelecto en hábito* (posibilidad que dispone de lo necesario para ejercer una actividad)

3) *Intelecto en acto* (posibilidad que posee algo que puede ejercer totalmente)

4) *Intelecto adquirido* (piensa realmente los inteligibles y es consciente de su actividad intelectual ; sólo lo alcanzan algunos elegidos: los Santos.

5) *Intelecto agente* (Dios, en el que se encuentran todas las formas inteligibles, que confiere al intelecto humano por iluminación).

Esta clasificación, como vemos, es más neoplatónica que aristotélica. Recuerda a la versión platónica de los grados del conocimiento: experiencia, arte y filosofía[203], correspondiéndose esta última con el 'intelecto adquirido' avicenista. Según Guerrero, aunque tal vez se pudiera hablar de una posible influencia visigótica en la filosofía hispano-árabe, su verdadero origen está relacionado con el Califato de Córdoba. Este fue creado por una rama de los Omeyas que se habían visto obligados a emigrar de Bagdad al ser destronados por la reacción chiíta. El califato duró hasta el año 1031, en que se desmoronó en diversos 'reinos de Taifas', y entonces fue, precisamente, cuando dio comienzo el esplendor de la filosofía y la ciencia arábigo-andalusí. Citemos a este respecto a Al-Saqundi, historiador de la época: "*Cuando, después de fragmentado este imperio, se alzaron los reyes de Taifas y se dividieron el territorio, los más ilustres súbditos estuvieron unánimes en reputar favorable tal deci-*

[203] En total hay para Platón tres niveles de conocimiento (han de ser tres, pues el 3 es el número pitagórico del espíritu):

1) *Experiencia* (habilidad)

2) *Arte* (cualquier técnica ; p.ej., la medicina)

3) *Filosofía* (ciencia) Por ciencia entiende Platón el sistema conjunto de conocimientos o, dicho en griego, *dialéctica*, que significa, evidentemente, contemplación del ente. Esto, desde luego -y ya Heráclito y Parménides habían insistido en ello-, no está al alcance de cualquiera, y entre los humanos sólo los filósofos tienen alguna posibilidad.

[MONDOLFO, 1964, *El pensamiento antiguo*, Buenos Aires, Losada, pp. 103 ss.]

sión, pues ellos animaron el mercado de las ciencias”[204]. No era la primera vez que la decadencia política de un país propiciaba el florecimiento en el campo intelectual. Algo parecido había ocurrido en Grecia con la crisis de la ‘polis’ y el auge del pensamiento filosófico. En España, pues, fue donde se desarrolló lo que quedaba de la cultura árabe de siglos anteriores, a manos de autores como Avempace, Averroes e Ibn-Tufayl. El primero de ellos (‘Abu-Bakr’, ? – 1138) es conocido mayormente por un libro, ‘Régimen del solitario’, en el cual propone el régimen político del Estado perfecto, a la manera de Platón. Para ello se inspira en Al-Farabí, el cual retoma la idea platónica de que el filósofo es el único que por su sabiduría es capaz de afrontar la renovación del Estado. Avempace no es tan idealista: se plantea el pro-blema de la perfección humana, y proclama la “... *imposibilidad de que la filosofía pueda realizar los cambios oportunos y necesarios en el Estado*”. Propugna la razón ética individual, basándose en el ideal contemplativo aristotélico (‘Etica a Nicómaco’). Según él, el fin último del hombre es la realización plena de su vida (consistente, en términos avicenianos, en unir el intelecto humano con el intelecto agente), y esto es imposible en sociedad ; sólo puede conseguirlo el Solitario (el ‘santo’ de Avicena). Averroes (‘Ibn- Rushd’, 1126-1198) recibió precisamente de Ibn-Tufayl el encargo de comentar las obras de Aristóteles, y a través de esos comentarios se propuso poner en claro su verdadero significado. La importancia de Averroes radica en su influencia en el medioevo cristiano a través del llamado ‘averroísmo latino’, que se basaba en tres teorías supuestamente suyas[205]:

- *Doctrina del Intelecto*
- *Doctrina de la Integridad de la Materia*
- *Doctrina de la ‘Doble Verdad’.*

Las dos primeras doctrinas, en realidad, son más de Avicena o Al-Farabí que de Averroes, y en cuanto a la tercera, se basa en una errónea interpretación de este último por los monjes medievales. La teoría de la ‘doble verdad’ distingue claramente entre dos puntos de vista: el de la religión y el de la ciencia. Para Averroes, en cambio, sólo hay una verdad posible, aunque hay diversas vías para acceder a ella, y no dos, como suponían los escolásticos (doctrina de la ‘doble verdad’, enunciada por Siger de Brabante[206]), sino tres (retórica, dialéctica y demostrativa), lo que provoca la existencia de tres tipos de hombres:

---

[204] GUERRERO, op. cit., pg. 141
[205] FERRATER MORA, op. cit., I, pg. 259

[206] La doble verdad es una corriente que considera a los razonamientos y revelaciones (frutos, los unos de la razón y los otros de la fe o de los mitos paganos) como verdaderos a ambos, aunque puedan ser contradictorios. De manera que en esa corriente de pensamiento se plantea que existe una verdad doble. Atribuida comúnmente al filósofo cordobés Averroes (1126-1198) este en realidad nunca defendió esa teoría, ya que consideraba que la verdad era una, a la que se podía llegar por varios caminos o vías. Santo Tomás de Aquí-

1) Los que “*viven por la imaginación más que por la razón*” (vía retórica → *religión*)

2) Los que “*tienen las mismas creencias que la gran mayoría del pueblo, pero necesitan razones para creer*” (vía dialéctica → *teología*)

3) Los que “*se elevan por encima de todos ... y logran conocer la verdad en toda su pureza*” (vía discursiva → *filosofía*).

Como puede verse, esto no es más que una nueva versión, adaptada al mundo árabe, de los grados del conocimiento de Platón. Con ello Averroes se muestra coherente consigo mismo, dado que su pensamiento, como decíamos, es más que nada una exégesis de la obra de los filósofos griegos, especialmente Platón y Aristóteles.

La escolástica

El desarrollo del pensamiento europeo a lo largo de la Edad Media se había producido en diferentes etapas, que Paul Vignaux adscribe a lo que él denomina humanismo medieval y que se corresponden con otros tantos renacimientos. Según este autor, en efecto, la ‘escolástica’ apareció en el horizonte intelectual europeo en los siglos XII-XIII de nuestra era, y significó la sustitución paulatina de la filosofía platónica – implantada en todo el mundo cristiano desde San Agustín- por la aristotélica. Normalmente se supone que la cultura del mundo antiguo no volvió a Europa hasta el renacimiento italiano de los siglos XV-XVI. Sin embargo, la realidad fue otra: el pensamiento de los griegos fue entrando en el escenario europeo poco a poco a lo largo de toda la Edad Media. Cada una de dichas etapas de recuperación se podría considerar, efectivamente, como un nuevo Renacimiento. Vignaux da el nombre de ‘renacimiento carolingio’ al movimiento intelectual que tuvo lugar en la actual Francia durante el reinado del Emperador Carlomagno, el cual se propuso elevar el nivel cultural de su Imperio. Para tal fin creó la Escuela Palatina de Aquisgrán e hizo venir allí

no también se opuso; para él la fe es una gracia divina que Dios da a los hombres que elige y la razón también proviene de Dios, pero como facultad más distribuida que la fe (todos los hombres tienen razón, pero no todos tienen fe). Santo Tomás dice: "*Filosofía y teología son dos disciplinas distintas pero no contrapuestas, confluyen en los preámbulos de fe y ambas se complementan y se prestan mutua ayuda (la razón con sus armas dialécticas, la fe como el criterio extrínseco) en la búsqueda de la verdad*”. Guillermo de Ockham (1298-1349), vuelve a poner una distancia aún mayor entre la veracidad de la razón y de la fe. [BROZEK, Bartosz, *Medieval Theories of Double Truth*, Internet ; PÉREZ CONSTANZO, Ignacio, 2004, “La función de la filosofía y la doble verdad en Siger de Brabante”, en, *XXIX^{a} Semana Tomista*, Buenos Aires ; ASPE ARMELLA, Virginia, 2007, “Las distintas vías aristotélicas en la tradición medieval”, en MARTÍNEZ CONTRERAS, Jorge, y PONCE de LEÓN, Claudia, coord., *El saber filosófico I*, México]

a los mejores intelectuales de toda Europa[207]. La idea que guiaba a Alcuino de York (730-804), principal impulsor de la mencionada Escuela, no era otra que "*levantar en Francia una nueva Atenas, superior a la antigua, puesto que tendría las enseñanzas de Cristo*". La nueva cultura se compondría, pues de dos aspectos[208]:

- 'artes liberales'
- 'dones del Espíritu Santo'.

Siete artes liberales	*Siete dones del Espíritu Santo*
TRIVIUM:	
Gramática	Sabiduría
Dialéctica	Entendimiento
Retórica	Ciencia
QUADRIVIUM:	
Aritmética	Consejo
Geometría	Piedad
Astronomía	Fortaleza
Música	Temor de Dios

En Juan Escoto Eriúgena, por otro lado, se nota todavía bastante la influencia platónico-agustiniana. Para él la máxima felicidad reside en la inteligencia de las palabras divinas, derivada de la interpretación conveniente de las Escrituras. A partir de ahí, Eriúgena ve cuatro momentos en la naturaleza[261]:

1. Que crea y no es creada – DIOS (principio)
2. Que crea y es creada – IDEAS
3. Que es creada y no crea – SERES
4. Que ni es creada ni crea – DIOS (fin)

[207] VIGNAUX, P., 1973, *El pensamiento de la Edad Media*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 13 ss. ; FERREIRO, Miguel Angel, 2017, *El Renacimiento Carolingio*, El Reto histórico, Internet
[208] ABBAGNANO, op.cit., I, pp. 307-08

Todo este esquema –derivado de la interpretación por parte de su autor de las obras del Pseudo Dionisio Areopagita y de Boecio- no es más, como puede comprobarse, que una versión sui generis de la 'teoría de la iluminación de San Agustín[209]. Como conclusión se saca que tanto las 'ideas' como las 'cosas' constituyen una teofanía (es decir, una manifestación de Dios, antecedente de la misma concepción que siglos más tarde encontraremos en Spinoza[210]). Copleston concluye[211]:

> "Juan Escoto logró una conciliación satisfactoria en lo que concierne al punto de vista subjetivo del filósofo. Desde luego, eso no altera el hecho de que no pocos enunciados, si se toman aisladamente, afirmen una doctrina panteísta ni de que otros … son irreconciliables con la enseñanza teológica ortodoxa … Pero, sea o no ortodoxa, la obra [*De divisione naturae*] testimonia una mente aguda y poderos, la mente de un filósofo especulativo que sobresale extraordinariamente entre todos los pensadores de su época"

Irrupción de la lógica

En el siglo XII entran en Europa, a través de la España musulmana, las obras de Lógica de Aristóteles, en el siguiente orden[264]:

1. 1100-1120 – *Logica Vetus*: 'Categorías', 'De la interpretación'
2. 1120-1160 – *Logica Nova*: 'Analíticos', 'Tópicos', 'Disputaciones sofísticas'

A la luz de dichas obras aristotélicas el pensamiento cristiano alcanza un nuevo auge. Surgen numerosos autores como Hugo de San Víctor, San Anselmo de Canterbury con su

[209] El conocimiento, para Agustín de Hipona, consiste en el descubrimiento de la verdad mediante la 'iluminación divina'. Este concepto se deriva directamente de la Teoría de la Emanación de Plotino, y en el mismo intervienen tres factores: Dios (luz espiritual), las verdades inmutables en la mente de Dios y la facultad humana de captar esas verdades. Igual que previamente Filón de Alejandría, San Agustín identifica a Dios con el Ser ("*Yo soy el que soy*"). Este es inmutable, porque es eterno, y se le puede contemplar bajo tres aspectos (Santísima Trinidad): Padre, Verbo ('logos' del Padre) y Espíritu Santo. [MAURER, Armand, 1967, "Filosofía Medieval", en GILSON, Et. (ed.), *Historia de la Filosofía, II*, Barcelona, Emecé]

[210] En el judaísmo y el cristianismo se denominan teofanías a las apariciones de Dios o de seres angélicos que se narran en distintos episodios bíblicos. Cuando se refieren únicamente a la divinidad de Cristo se conocen con el nombre de cristofanías, como la Adoración de los Reyes Magos o Epifanía. A menudo los relatos teofánicos presentan la escena con riqueza de detalles descriptivos, situándola en lo alto de un monte o enmarcándola en una nube. Con esto se indica que Dios está al mismo tiempo presente y oculto. Sin embargo, en una de las teofanías del Nuevo Testamento, la de la anunciación, no consta ningún rasgo descriptivo, sino que se subraya únicamente el mensaje traído por el Arcángel Gabriel a la Virgen María. [OTTO, Walter Friedrich, 2007, *Teofanía. El espíritu de la antigua religión griega*, Madrid, Sexto Piso]

[211] COPLESTON, op. cit., II, pg. 139

prueba ontológica de la existencia de Dios, utilizada siglos más tarde por todos los pensadores 'racionalistas', empezando por Descartes, como veremos, a pesar de las numerosas críticas de que siempre fue objeto[212]. Santo Tomás de Aquino fue el primero en criticar la prueba anselmiana desde el punto de vista de la lógica aristotélica. Puesto en forma silogística, se concede la premisa mayor (*que por Dios se entiende el ser mayor que puede pensarse*), pero se distingue la premisa menor (*que dejaría de ser lo mayor y más perfecto que se puede pensar si no existiera actualmente*). En efecto, se concede que dejaría de ser lo sumo; pero el hecho de que si no tuviese existencia extramental dejaría de ser lo sumo es admitido sólo en el orden real, no en el orden ideal. Duns Escoto intenta, en cambio, una defensa de esta prueba proponiendo partir de que Dios es un ser cognoscible sin contradicción. Esto, según Ferrater Mora, equivale a la no aceptación de la prueba ontológica por parte del Doctor Angélico, es decir, de Duns Escoto. En el siglo XI tenemos, además, a Pedro Abelardo, que revivió el 'problema de los universales' (la crítica aristotélica a las 'ideas' platónicas, en su versión medieval[213]) a raíz de la traducción por Boecio de la *Isagoge* de Porfirio, que planteó cuestiones de índole ontológico: determinar qué clase de entidades (materiales o inmateriales) son los géneros y especies caso de subsistir ; este autor no dio una respuesta propia a estas preguntas, sino que las abordó a la manera de Aristóteles:

a) Un universal pertenece entero a cada uno de sus inferiores ; no puede, pues, ser una 'cosa'.

b) Si los universales fuesen pensamiento, no serían pensamiento de nada.

c) Los universales son algo real, incorpóreo que no se da aparte de lo sensible, pero que es entendido aparte de lo sensible

[212] "*Aquello, mayor de lo cual nada puede pensarse, no pue-de existir únicamente en la inteligencia. En efecto, si solamente existiera en la inteligencia, podría concebirse como existiendo también en la realidad, y esto sería mayor. Existe, pues, algo mayor de lo cual nada puede pensarse, no sólo en la inteligencia, sino también en la realidad*". [ANSELMO de Canterbury, 'Proslogion' ; JASPERS, Karl, 1998, "Anselmo", en *Los grandes filósofos, II*, Madrid, Tecnos, pp. 131-163]

[213] La Teoría de las Ideas de Platón suscitó numerosas críticas, que el mismo filósofo recoge en sus últimos escritos. Las objeciones iban dirigidas sobre todo a la dificultad inherente al hecho de combinar la multiplicidad de las cosas con la unidad de la idea. Algunas de ellas se las hizo a Platón su alumno más importante: Aristóteles. Eran básicamente las siguientes:

a) ¿hay idea de cada especie de cosas?,

b) multiplicidad de las ideas participadas,

c) tercer ente en la participación y en la imitación

A causa de esta disconformidad, Aristóteles decidió separarse de la 'Academia' platónica y formar su propia escuela, el 'Liceo'. [MONDOLFO, op. cit., I.]

A lo largo de la Edad Media se adoptaron tres posturas básicas ante esta temática[214]. En opinión de H. Collin, conviene considerar los universales en tres esferas, que coinciden en gran medida con las anteriormente citadas: como arquetipos en la mente de Dios, como esencias en las cosas y como conceptos mediante los cuales hablamos de las cosas. Th. Zingliara, por su parte, descubre cinco formas de 'universal'[215]:

1) El universal como tal como existe en lo singular

2) El universal lógico, establecido *formaliter*

3) El universal metafísico o 'directo'

4) El universal respecto al modo de concebir las cosas, o 'precisivo'

5) El universal concebido concreta y abstractamente.

El conceptualismo de Abelardo fue considerado en conflicto con la enseñanza de la Iglesia y, por tanto, declarado herético a instancias de Bernardo de Clairvaux, su principal adversario, con quien sostuvo una intensa polémica. Ya en el siglo XIII surgió un nuevo tipo de institución, destinado a difundir esa nueva cultura: las Universidades. Los primeros Centros universitarios en ser fundados fueron Oxford y París. En un principio había en ambos sólo cuatro Facultades: Derecho, Medicina, Artes y Teología. De éstas, las dos últimas son las más interesantes desde un punto de vista filosófico. Las Facultades de 'Artes' se especializaban en Lógica y Gramática. Estos temas se discutían en grupo de dos formas distintas: *quaestiones disputatae* (disputas sobre un tema determinado de antemano) y *quaestiones quodlibetales* (disputas sobre un tema libre). Aparte de la Logica Vetus y la Logica Nova, o l*ogica antiquorum*, procedente del comentario de las obras lógicas de Aristóteles y de otros autores clásicos, sobre todo por autores de la Universidad de Oxford (*calculatores*), se va desarrollando una nueva lógica como resultado del trabajo de pensadores cristianos del siglo XIII, especialmente en la Universidad de París ; es lo que se denominó *lógica modernorum*, con autores tales como Guillermo de Shyreswood, Lamberto de Auxerre y Pedro Hispano. En las Facultades de 'teología', por otra parte, se forman dos tipos de autores: *sentenciarios* (recogían citas textuales -'sentencias'- a tener en cuenta) y *sumistas* (reunían lo esencial de los datos esparcidos en forma de sentencias): el citado Hugo de San Víctor, Pedro Lombardo, Juan de Salisbury, Gundissalinus, Guillermo de Moerbeke, etc.[216]

---

[214] HARTNACK, Justus, 1978, *Breve historia de la filosofía*, Madrid, Cátedra, pp. 65-66

[215] COLLIN, H., *Curso de Filosofía, II*, pg. 499 ; ZINGLIARA, Th., 1910, *Summa Philosophica, I*, Paris, Beauchesne

[216] VIGNAUX, op. cit., pp. 85 ss.

Igual que el pensamiento de San Agustín no había sido más que una readaptación de la filosofía neoplatónica a las necesidades de la fe cristiana, en el siglo XIII, ante la avalancha de nuevas ideas de corte aristotélico que llegaban a Europa a través de la España musulmana, se hizo necesario confeccionar una nueva síntesis adaptada a los nuevos tiempos. Ese fue el origen de la 'escolástica', surgida del nuevo movimiento universitario y cuyo pensador más representativo fue Santo Tomás de Aquino. La nueva tendencia filosófica brotó, como se ha visto, a partir de dos ramas iniciales: la Escuela de Oxford, con Robert Grosseteste y Roger Bacon, y la Escuela de París, con Alejandro de Hales, San Buenaventura, precursores del 'nominalismo', y Alberto Magno como figuras más destacadas. Para Santo Tomás de Aquino, discípulo predilecto del último de ellos, como se sabe, y en cuya relación intelectual se pueden detectar, según algunos, rasgos de 'hermetismo'[217] (lo cual, en nuestra opinión, no sería de extrañar, dadas las conocidas inclinaciones 'científicas' de su maestro y la época en que florecieron ambos pensadores), cualquier actividad de la razón habría de estar supeditada a los requerimientos de la fe cristiana más ortodoxa. Creía, no obstante, en la utilidad de la razón, que serviría básicamente para tres cosas[218]:

1. Demostrar los preámbulos de la fe[219]
2. Aclarar mediante comparaciones las verdades de la fe
3. Rebatir las objeciones contra la fe.

---

[217] El hermetismo o hermeticismo es una tradición filosófica y religiosa basada principalmente en textos pseudoepigráficos, los *Hermética*, atribuidos a Hermes Trismegisto (el tres veces grande), una legendaria combinación helenística del dios griego Hermes y el dios egipcio Thot.[2] Los *Hermética* se escribieron a lo largo de muchos siglos (c. 300 a. C.-1200 d. C.), y pueden ser muy diferentes en contenido y alcance. Uno de los usos más comunes del rótulo de hermetismo es para referirse al sistema religioso-filosófico propuesto por un subgrupo específico de escritos herméticos conocido como los *Hermética* «filosóficos», el más famoso de los cuales es el *Corpus Hermeticum* (una colección de diecisiete tratados herméticos en griego escritos entre c. 100 y c. 300 d. C.). Esta forma específica e histórica de filosofía hermética se denomina a veces, de forma más restrictiva, Hermetismo,[5] para distinguirla de las filosofías inspiradas en los numerosos escritos herméticos de época y naturaleza completamente diferentes. [BARDON, Franz, *Iniciación al hermetismo*, Upasika, Internet]

[218] "En el simbolismo de una escuela hermética con la que se relaciona a Alberto el Grande y Santo Tomás de Aquino, el triángulo derecho representa la Divinidad y el triángulo invertido, la naturaleza humana ('hecha a imagen de Dios', como su reflejo invertido en el 'espejo de las aguas'), de modo que la unión de los dos triángulos representa la unión de ambas naturalezas (Lâhut y Nasut en el esoterismo islámico). Notemos que, desde el punto de vista del hermetismo, el ternario humano: spiritus, anima, corpus, se corresponde con el ternario de los principios alquímicos: azufre, mercurio y sal". [GUÉNON, Robert, *Sobre hermetismo*, Internet ; MAURER, Armand A., 1967, op. cit., pp. 164 ss.]

[219] En sentido propio y en la terminología teológica moderna, los preámbulos de la fe son conocimientos que preceden lógicamente al acto de fe y lo hacen razonable; tales conocimientos previos abarcan verdades pertenecientes a un doble plano: así en el plano racional metafísico pertenece a los preámbulos de la fe el conocer la existencia, ciencia y veracidad de Dios ; en el histórico, el conocer la realidad del hecho de la Revelación. En realidad, la terminología de S. Tomás es muy matizada: sólo una vez llama a estas verdades exactamente *praeambula fidei* (In Boéthium de Trinitate) ; más frecuentes son en él las expresiones: 'preámbulos para los artículos de la fe', 'cosas que preceden a la fe', 'presupuestos' o 'antecedentes para los artículos'. Felipe el Canciller (m. 1236) llama 'antecedentes para la fe' a las cosas que son de razón natural ; a esas mismas cosas las llama Guillermo de Melitona (m. 1257-60) 'dignidades', mientras que a los artículos los llama 'suposiciones' ; de todost estos principios se deducen las conclusiones, que Felipe el Canciller denominaba 'consecuencias de la fe'. [*Enciclopedia GER*, Internet]

La teoría del conocimiento del Aquinate se basa en Aristóteles, como la del árabe Avicena y el hispano-árabe Averroes, que le precedieron y probablemente le influyeron, y se fundamenta en tres conceptos básicos[220]:

a) Abstracción: proceso mediante el cual el sujeto que conoce recibe el objeto (sacar lo 'universal' de lo 'particular': inducción)

b) Entendimiento agente (alma humana): actualiza los inteligibles, abstrayéndolos de las condiciones materiales con ayuda de la composición, la división y la ciencia discursiva

c) Inteligencia (propia únicamente de Dios), que aprehende con un solo acto la esencia total y completa de la cosa.

La Metafísica del Aquinate se deriva, igual que en Aristóteles, de su teoría del conocimiento, y es casi igual que la de aquel. Considera tres clases de sustancia:

a) Sustancia divina: Ser necesario y eterno (Esencia = Existencia)

b) Sustancia angélica: Ser creado y eterno (sin materia)

c) Sustancia material: Ser creado y finito (con materia)

Esta última división, aunque evidentemente aristotélica y clara precursora de la clasificación de las sustancias elaborada siglos más tarde por Descartes[221], recuerda bastante a la división de los seres por Juan Escoto Eriúgena. Con la intención de demostrar la existencia de Dios, Santo Tomás aporta la famosa 'Prueba de las 5 Vías', opuesta intencionalmente a la prueba ontológica de San Anselmo[222]:

1) *El movimiento como actuación del móvil*: Todo lo que es movido es movido por otro. Por tanto, si lo que mueve es movido a su vez, ha de ser movido por otro, y éste por otro. Mas así no se puede proceder hasta el infinito … Luego es necesario llegar a un primer motor que no es movido por nada ; y éste todo entienden que es Dios.

2) *Orden de causas eficientes*: En este mundo sensible existe un orden de causas eficientes ; pero no vemos ni es posible que algo sea causa eficiente de sí mismo, porque de lo contrario sería anterior a sí mismo, lo cual es imposible. Ahora bien, no es posible que en el orden de causas eficientes se proceda hasta el infinito … Luego es necesario suponer una causa eficiente primera, que todos llamamos Dios.

---

[220] MAURER, op. cit., pp. 93 ss

[221] Descartes consideró tres conceptos en relación con la idea aristotélica de 'sustancia': sustancia divina (*res aeterna*), sustancia pensante (*res cogitans*) y sustancia extensa y divisible (*res extensa*). [FERRATER MORA, op. cit., IV, pp. 1353 ss.]

[222] ABBAGNANO, op. cit., I, pp. 466 ss.

3) *Contingencia o limitación en el existir*: Nos encontramos con cosas que tienen posibilidad de existir y de dejar de existir. Ahora bien, lo que tiene posibilidad de no existir alguna vez no existe. De ahí que si todas las cosas tuviesen esa posibilidad de no existir, alguna vez no habría existido nunca, y por consiguiente ahora tampoco, pues de la nada no procede nada. Pero dado que ahora existe algo, es que no todas las cosas tienen posibilidad de existir y no existir, que algo ha de ser necesario, y esto en última instancia es Dios.

4) *Grados de perfección de las cosas*: Encontramos en este mundo cosas más o menos buenas, más o menos verdaderas, más o menos nobles, y otras cualidades así. Ahora bien, el más y el menos se dicen de cosas diversas según la diversa aproximación a lo que es máximo en ese orden. Por eso ha de haber algo que sea óptimo, nobilísimo, máximamente verdadero y, por consiguiente, máximo ser. Y como lo que es máximo en un género es causa de todo lo que se contiene bajo ese género, ha de haber un máximo ser causa de la bondad, de la verdad, de la nobleza y de las demás cualidades por el estilo ; y éste es Dios.

5) *Gobierno de las cosas*: Algunas cosas que carecen de conocimiento, esto es, los cuerpos naturales, obran con intención de fin … Ahora bien, las cosas que no tienen conocimiento no tienden a un fin si no son dirigidas por algún cognoscente o inteligente. Luego existe algún ser inteligente que dirige todas las cosas naturales a un fin, que es lo que llamamos Dios.

El nominalismo

La relativamente rápida difusión del pensamiento aristotélico en el Occidente europeo por intermedio del aristotelismo árabe hizo que poco a poco se fueran separando los campos de la fe y la razón. La escolástica constituyó el último intento de poner la razón al servicio de la ortodoxia cristiana, pero se la podría considerar más bien como un intento desesperado. Ya en los albores del siglo XIV la razón discurre por unos derroteros completamente ajenos a los de la fe. De hecho se podría afirmar que se estaba reproduciendo un fenómeno similar al ocurrido en tiempos antiguos con la crítica de la teoría de las ideas de Platón por parte de Aristóteles. Era como volver a poner los pies en el suelo y llamar a las cosas por su nombre. De ahí el título de la nueva tendencia filosófica: *nominalismo*. En John Duns Scotus (1268-1308), aunque todavía se encontraba bastante influido por el escolasticismo ortodoxo, podemos ver ya los síntomas del nuevo modo de pensar, puesto que en él ya se van delimitando los campos de fe y razón. Su pensamiento es en síntesis el siguiente[223]:

a) La revelación es indemostrable por ser revelación.

---

[223] MAURER, op. cit., pp. 221 ss.

b) Si la existencia de Dios es demostrable (cosa que Duns Escoto no tenía en absoluto claro, como hemos visto), no puede llegarse por la razón a una demostración de muchos de los atributos que la fe confirma (credibilia).

Los 'credibilia' (lo que la razón estaba encargada de demostrar, según hemos visto en Santo Tomás), o atributos de Dios, eran derivaciones todos ellos de la infinitud divina. Volvemos, por tanto, al concepto abstracto de Dios de los filósofos griegos. Dios será, en todo caso, una 'voluntad infinita e omnipotente' ; lo que Dios manda hacer como bueno es bueno porque Dios lo manda: no precisa de demostración, por tanto[224]. Las 'esencias' (razón divina) no están subordinadas a la voluntad divina (la voluntad divina determina dichas esencias porque las crea), lo que significa:

- Los universales son reales (el saber de las esencias es ontológico, y no meramente lógico).
- Lo auténticamente real no es sólo lo universal ni sólo lo individual:
    - Materia primo-prima (creada inmediatamente por Dios)
    - Materia secundo-prima (substrato de la generación y la corrupción)
    - Materia tertio-prima (lo plausible)
- Univocidad del ser en cuanto ser (influencia de Avicena).

Frederick Copleston no se muestra partidario de interpretar a Duns Escoto como un pensador revolucionario, precursor directo de Ockham y de Lutero, como hacen algunos comentaristas, sino más bien como un continuador sui generis del tomismo[225]: "*Escoto fue, en verdad, un Doctor franciscano ... Por otra parte, aunque es indudable que Escoto criticó opiniones tomistas en puntos importantes*[226]*, es también posible considerarle como un continuador de la obra de síntesis a la que Santo Tomás se había consagrado*". Sin embargo, marcó su impronta personal en aquella tradición, y aunque, por ejemplo, utilizó ampliamente el argumento ontológico anselmiano, nunca lo aceptó, como hemos visto, como una prueba concluyente de la existencia de Dios, puesto que consideraba que los únicos argumentos eficazmente demostrativos son los a posteriori. Según Copleston, no obstante, aunque básicamente se vea al escotismo únicamente como una etapa en el desarrollo de la filosofía medieval, hay que reconocer que de facto colaboró a estimular el pensamiento crítico de autores posteriores del mismo siglo XIV[227]:

> "Cuando Escoto afirmaba que ciertos atributos divinos no pueden ser demostrados por la razón natural, y cuando negaba el carácter demostrativo de los argu-

[224] Ibid., pg. 228
[225] COPLESTON, op. cit., I, pp. 462-463
[226] Lo mismo que todos los autores franciscanos desde los tiempos de la Escuela de Oxford. [N. A.]
[227] COPLESTON, op. cit., I, pp. 465-66

> mentos aducidos para probar la inmortalidad del alma humana, no intentaba socavar la filosofía positiva ; pero, considerada la cuestión desde el punto de vista puramente histórico, el criticismo escotista contribuyó indudablemente a preparar el camino al criticismo mucho más radical de Ockham".

En opinión de Ferrater Mora, la influencia de Duns Escoto no se limita a los autores más directamente influidos por él[228]:

> "Tanto los temas tratados por el filósofo como las soluciones ofrecidas y el método adoptado han tocado puntos muy vitales en el desarrollo del pensamiento filosófico moderno, de modo que no es extraño que puedan descubrirse en la trama de éste, a veces bajo expresiones distintas, numerosos 'hilos escotistas'".

Caracteres propios del escotismo son la afirmación del ser como unívoco y su aportación a la Teoría de la Distinción'[229]. A estos caracteres se le pueden añadir otros:

- Intuicionismo psicológico
- Voluntarismo
- Realismo (concepción de las especies y géneros como realidades por sí constitutivas de los fenómenos)
- Doctrina de la *individuación* ('haecceidad')

Según el concepto escolástico, la distinción se contrapone a la identidad ; se podría definir como la carencia de identidad entre dos o más entes. Santo Tomás sugirió dos tipos de 'distinción':

1) Distinción formal o específica (entre especies diversas)
2) Distinción material o numérica (entre individuos de la misma especie)

Con posterioridad se consideró la posibilidad de dividir este concepto en 'distinción real', referente a las cosas mismas, independientemente de las operaciones mentales que la suscitan (dividida a su vez en pura y simple, absoluta, modal, y virtual) y 'distinción lógica' o de razón, establecida por la sola operación mental aun cuando no haya en las cosas una distinción real. Según Duns Escoto, el principio de individuación de la cosa, lo que hace que una entidad dada sea individual no es la materia (*signata quantitate*), como proponía Santo Tomás, ni la forma, ni el compuesto. No puede ser más que la *haececeitas* (su última

[228] FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 983-84
[229] BEUCHOT, Mauricio, 1981, *La filosofía del lenguaje en la Edad Media*, Universidad Nacional Autónoma de México

realidad)· Gilson comenta[230]: "*Se trata, pues, aquí de una individuación de la quiddidad, pero no por la quiddidad. Sin traicionar el pensamiento de Duns Escoto podría decirse que es una individuación de la forma, pero no por la forma. Pues en ningún momento nos Salimos de la línea predicamental de la esencia*". A menudo se ha subrayado la oposición entre escotismo y tomismo ; ambas tendencias mantienen puntos de vista muy distintos sobre diversos temas. Sin embargo, como hace notar Ferrater Mora, "… *no es justo equiparar dicha oposición a la existente entre el intento de transformar filosóficamente la tradición agustiniana y el esfuerzo de cristianizar a Aristóteles (o de aristotelizar el cristianismo)*". Porque ni el aristotelismo está ausente de Duns Escoto ni el agustinismo de Santo Tomás[231]:

> "La oposición -o, mejor, contraste- entre escotismo y tomismo puede entenderse mejor cuando se consideran como dos complejos doctrinales por sí mismo muy completos, poseedores cada uno de una serie muy definida de posiciones filosóficas, tendiendo en muchas ocasiones a resolver los mismos problemas, pero con distinto método y con diferente espíritu".

Con Guillermo de Ockham (1290-1349), símbolo del 'nominalismo' y heredero de la tradición franciscana, llega a su culminación la línea de pensamiento ya anunciada por Duns Escoto y otros autores anteriores: la separación radical entre razón y fe. No obstante, lo que en realidad hizo Ockham fue mantenerse fiel a la letra del pensamiento de Aristóteles, mucho más incluso que sus predecesores, llegando de esta forma a un 'realismo' bastante acentuado, claro precedente del Empirismo Inglés de los siglos XVII y XVIII, debido precisamente a paisanos suyos (y de Duns Escoto): pensadores escoceses todos ellos. Para Ockham, sólo había dos tipos posibles de conocimiento:

1) *Conocimiento intuitivo*: Aquel mediante el cual se conoce con toda evidencia si la cosa existe o no:
   - Perfecto (experiencia ; tiene siempre por objeto una realidad actual y presente)
   - Imperfecto (que se refiere a un objeto 'pasado' ; procede directa o indirectamente de una experiencia)
2) *Conocimiento abstractivo*: Aquel que prescinde de la realidad o irrealidad de su objeto ; Sólo se puede tener conocimiento abstractivo de aquello de que se ha tenido previamente conocimiento intuitivo.

La conclusión que saca Ockham de todo esto es la irrealidad de los 'universales', es decir, exactamente la misma que sacaba Aristóteles con respecto a las ideas platónicas y

---

[230] Ibid., II, pg. 1.424 ; GILSON, Etienne, 1952, *Jean Duns Scot. Introduction a ses positions fondamentales*, Paris, Vrin, pp. 464-65
[231] FERRATER MORA, op. cit., II, pg. 984

dándole en última instancia la razón a Abelardo, como se ha visto más arriba. Unicamente consideraba aceptable la realidad subjetiva del concepto: el que alguien crea algo no significa necesariamente que esto sea demostrable (crítica del 'argumento ontológico'). Por otro lado, Ockham entiende la lógica, manteniéndose fiel a lo postulado por todos sus predecesores en este campo, como un análisis crítico del lenguaje y del razonamiento. Su pensamiento es, pues, en ciertos aspectos un precedente de la filosofía analítica de nuestros días, especialmente en lo concerniente a los 'juegos de lenguaje', tal como los plantea Ludwig Wittgenstein[232]. Ockham distingue, en efecto, entre dos clases de términos: 'de primera intención' (concepto, entendido como intención o afección del alma que significa o cosignifica algo, con sus subordinados, palabra hablada y palabra escrita) y 'de segunda intención': las categorías de Aristóteles y las 5 voces de Porfirio[233]:

- Género
- Especie
- Diferencia
- Propio
- Accidente

---

[232] En 'Philosophical Investigations' (1949) Wittgenstein se refiere a la posibilidad de que existe una multiplicidad de lenguajes. De esta forma, el lenguaje pasa a ser un instrumento para dar frente a situaciones existenciales, y la 'crítica del lenguaje' se transforma en análisis del lenguaje natural, según los siguientes puntos:

a) Los defectos del lenguaje natural no son algo esencial e inevitable, sino que pueden ser elimina dos

b) Dentro del lenguaje natural podemos distinguir diversos usos del mismo (juegos lingüísticos), y es misión fundamental del análisis del lenguaje el determinar en qué consiste cada uno de estos 'juegos' y el significado del lenguaje en cada uno de ellos

c) Es misión del análisis del lenguaje poner de manifiesto los errores cometidos por el mal uso del lenguaje

d) Los llamados 'problemas filosóficos' son, en realidad, problemas lingüísticos que han surgido por el mal uso de las palabras.

[Ibid., pg. 1.819 ; WITTGENSTEIN, op. cit. ; GARCÍA CAFFARENA, Judith, G., 1981, "Notas sobre el concepto de 'juegos de lenguaje' en las investigaciones lógicas de Ludwig Wittgenstein", en *Humanitas*, Nº 22, Universidad Autónoma de Nuevo León]

[233] Las 'voces' de Porfirio (género, especie, diferencia, propio y accidente ; S. III d.C.) son cada una de las cinco clases de predicados distinguidos por éste y por los escolásticos. El 'género' va referido a aquella parte de la esencia común a varias especies. La 'especie' expresa la esencia. La 'diferencia' corresponde a la parte de la esencia característica de la especie. El 'propio' (o propiedad) hace referencia a una cualidad no esencial que acompaña necesariamente a la especie. El 'accidente', por fin, alude a una cualidad no esencial, contingente. Esta clasificación se sostiene sobre una más antigua de Aristóteles, que no incluye la diferencia y el accidente. Kant denomina predicables del entendimiento puro a todos los conceptos a priori, pero derivados, que pueden ser obtenidos de los predicamentos o categorías y se corresponden básicamente con las mencionadas 'voces'. [Ibid. III, pp. 2.630 ss. ; BARNES, J., 2003, *Introduction to 'Introduction', by Porphiry*, Clarendon Press]

Consecuentemente con lo que venimos diciendo, Ockham estipula que "*ninguna segunda intención es real o signo de una cosa real*". Precisamente, y como ya hemos mencionado, la misión del 'nominalismo' consistía en averiguar qué términos son nombre de algo concreto y cuáles no lo son ("*No confundir a una rosa con su nombre*", Duns Escoto). La teoría ockhamiana de la 'suposición' (v.gr., referencia de los términos a 'objetos' diversos de los términos mismos: cosas, personas u otros términos), por otro lado, coincide casi punto por punto con la clasificación propugnada casi dos siglos antes por Lamberto de Auxerre:

1) *Suposición personal* (los términos están en lugar de las cosas por ellos significados)
2) *Suposición simple* (el término está en lugar del concepto, pero no tomado en su significado)
3) *Suposición material* (el término se emplea como signo verbal o escrito).

Teniendo en cuenta esto, es decir, que las únicas palabras con significado son los términos de primera intención, que se refieren a objetos reales, directa o indirectamente, resulta obvia la conclusión de Ockham, más tarde tomada como suya por los 'empiristas' e incluso por Kant: el único conocimiento posible es la experiencia. Aplicando esto a la cuestión de la distinción antes aludida entre 'fe' y 'razón', es evidente que para Ockham cualquier realidad que trascienda la experiencia no puede alcanzarse por caminos naturales y humanos. Esto demuestra de una vez por todas la heterogeneidad radical entre ciencia y fe, ya que para él las verdades de la fe no eran evidentes por sí mismas, ni demostrables ni probables. Por tanto, quedaba establecido, por primera vez en toda la Edad Media, que la Teología no era una ciencia. Esto supone un evidente avance de Ockham con respecto al propio Aristóteles: es sabido que éste consideraba a la Teología como una de las 'ciencias especulativas'[296]. Pero según los términos de Ockham tal asunción no es posible, ya que desde su punto de vista los dos postulados esenciales de la Teología -la existencia de Dios y sus atributos (praeambula fidei)- no son demostrables empíricamente[234]:

1) La existencia de Dios no es demostrable mediante el argumento de Anselmo de Canterbury, ya que según el mismo Esencia equivale a Existencia.
2) No es verdad que todo lo que se mueve sea movido por otro

[234] Para Aristóteles, igual que para Platón, una cosa era la experiencia a través de los sentidos (que sólo pueden apreciar lo contingente y lo particular) y otra muy distinta la sabiduría (que persigue conocer lo universal, las causas, el Bien). Ahora bien; la única forma, según él, de alcanzar esa sabiduría era a partir de los datos de los sentidos, analizándolos mediante las llamadas 'ciencias especulativas': Matemáticas (estudio de los números), Física (estudio del movimiento) y Teología (estudio de los dioses). A éstas se añade la llamada filosofía 1ª (metafísica), que estudia el Ser en cuanto ser. [MONDOLFO, op. cit., II, pg. 21]

3) En las magnitudes continuas el movimiento se transmite necesariamente de una a otra de sus infinitas partes. Los fenómenos se pueden explicar por las solas causas naturales (Dios no es necesario).

4) No es demostrable que haya un único Dios (es admisible una pluralidad de causas primarias). Tampoco tiene por qué ser inmutable (p.ej., la Encarnación). No se le puede atribuir ni omnipotencia ni infinitud.

Todo el pensamiento de Guillermo de Ockham se puede resumir, por tanto, como hemos visto, en una crítica radical a la metafísica tradicional escolástico-aristotélica:

- Esencia ≡ Existencia
- Del conocimiento de un fenómeno no se puede nunca llegar al de otro conocimiento que sea la causa o efecto del primero.
- La forma y materia de una cosa son distintas de la forma y materia de otra (no hay materia sin extensión).
- La causa final es metafórica, no real (los sucesos se verifican en virtud de leyes necesarias que garantizan la uniformidad de los mismos y excluyen todo arbitrio o contingencia).

La famosa navaja de Ockham, principio de economía o 'de parsimonia' (*lex parsimoniae*), es una máxima metodológica y filosófica atribuida a dicho pensador, en virtud de la cual cuando dos teorías en igualdad de condiciones tienen las mismas consecuencias, la más simple tiene más probabilidades de ser correcta que la más compleja. En ciencia, este principio se utiliza como una regla general para guiar a los investigadores en el desarrollo de modelos teóricos, más que como un árbitro entre los modelos publicados. En el método científico, la navaja de Ockham no se considera un principio irrefutable de la lógica, y ciertamente no es propiamente un resultado científico. Ocasionalmente la opción compleja puede ser la correcta. Además, decidir qué ha de tenerse en cuenta para medir la simplicidad puede convertirse en una cuestión ambigua. La navaja de Ockham se aplica, pues, únicamente a casos prácticos y específicos. Según Maurer, por otra parte, el referido principio no es estrictamente original de Ockham, sino que "*fue proverbio corriente entre los escolásticos*", y su origen es rastreable hasta el propio Aristóteles ; lo que sí resulta novedoso es el uso que este autor hace de él. Así, según Ockham, los objetos del conocimiento no necesitan adquirir -dentro de la mente ningún ser inteligible o fenomenal por el que puedan ser conocidos, pues todo lo que se requiere para explicar el conocimiento, es un acto de conocer y que tenga como objeto realidades individuales ; en cuanto al conocimiento de las no-realidades, es evidente que las mismas responden a actos de conocer que carecen de objetos[235]:

[235] MAURER, op. cit., pp. 284-85

"Para explicar el conocimiento, no sólo son superfluas las semejanzas sensibles e inteligibles, sino que, si existiesen, embarazarían el camino que recorremos para conocer la realidad. Se supone que representan a la realidad y que se la muestran a nuestro intelecto, pero ¿cómo podemos reconocerlas como semejanzas, a menos que conozcamos primero las realidades que representan? ¿Cómo podemos saber que una estatua es la semejanza de una persona, si no conocemos antes a tal persona?"

La gran mayoría de los autores consideran a Ockham como un nominalista y un decidido partidario de la *vía moderna*, mientras que otros lo estiman como un indudable seguidor de la *via antiqua* que la quiso depurar con el fin de restaurarla[236]. El significado de 'ockhamismo' varía según sea la interpretación de su doctrina. En sentido amplio entendemos el 'movimiento ockhamista' como coincidente con el nominalismo, tanto en su vertiente teológica como en cuanto a sus ideas sobre lógica y sobre la comprensión de la realidad natural[237]:

"La idea ockhamista de que la teología no es, propiamente hablando, una ciencia, puede parecer una crítica de la teología ; en rigor, era para muchos un modo de salvar la integridad de la fe, amenazada por la 'excesiva penetración' en ella de la filosofía. Así, el 'escepticismo' ockhamista fue considerado por muchos como la mejor posibilidad de guardar inmune el recinto de la fe contra cualquier posible disolución por la dialéctica. Pero esta separación … podía desembocar, no sólo en un aumento de la espiritualidad, sino también en una creciente independencia del pensamiento lógico, filosófico y científico con respecto al teológico. En el último caso, el ockhamismo ha podido ser considerado como uno de los principales impulsos para la formulación de la moderna ciencia de la naturaleza".

Aristotelismo y antiaristotelismo

Según afirma Eugenio Moya, basándose en lo expresado por Alexander Koyré, a quien cita, las dos transformaciones más significativas de la ciencia moderna fueron[238]:

1) La disolución de la idea de Cosmos cualitativamente diferenciada
2) La geometrización del espacio

---

[236] OBERMAN, H.A., 1987, "Via Antiqua and Via Moderna: Late Medieval Prolegomena to Early Reformation Thought", en *Journal of the History of Ideas*, University of Pennsylvania Press, Vol. 48, No 1, pp. 23-40
[237] FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.414-15 ; DUHEM, Pierre, 1958, *Le système du monde*, Paris, Her mann ; HASKINS, Charles Homer, 1924, *Studies in the History of Mediaeval Science*, Harvard University Press ; MIRALBELL, Ignacio, y SUAZO, Sancho, 2019, "La herencia ockhamista en la filosofía política y jurídica moderna", en *Alpha*, Nº 49
[238] KOYRÉ, Al., 1980, Estudios galileanos, Madrid, Siglo XXI

En realidad lo que hizo la ciencia moderna fue, partiendo en muchos casos de las ideas ockhamistas, superar las concepciones cosmológicas vigentes al final de la Edad Media, que no provenían de la Biblia, en contra de lo que generalmente se suele afirmar, sino de Aristóteles y otros autores clásicos griegos. Así, Gary DeMar recuerda que "*Aristóteles -no la Biblia- enseñaba explícitamente que 'todo gira alrededor de la tierra'... Galileo fue condenado, no porque la Biblia estuviese en conflicto con la observación si-no porque él difería con la Iglesia sobre cuál autoridad debía usarse para interpretarla*" [239]. Según Aristóteles, en el estudio de la naturaleza se pueden observar tres constantes: preeminencia de la finalidad, constancia de las leyes y contingencia. De acuerdo con la concepción aristotélica de las 'ciencias especulativas', hay que tomar en consideración cuatro conceptos: el infinito, el espacio, el tiempo y el movimiento. El 'infinito', para empezar, es un concepto muy discutido, y de hecho los diferentes autores no se ponen de acuerdo sobre su posible existencia. Aristóteles expone los distintos argumentos a favor y en contra de la existencia del infinito, y luego saca sus consecuencias al respecto. A favor del infinito estaba el tiempo, que se supone infinito, la divisibilidad de las magnitudes, que también se supone que es posible llevarla a cabo indefinidamente, y el hecho de que la generación y la corrupción no se distinguen nunca (únicamente gracias al infinito, del cual surge el devenir). Por otro lado, según la Física aristotélica lo finito se encuentra siempre limitado en otra cosa. Como único argumento en contra de la existencia del infinito tenemos el hecho de que el universo se compone de cuerpos, y que éstos son todos finitos. La conclusión que saca Aristóteles de todas estas consideraciones es que existe el infinito en potencia, pero no en acto[240].

Aristóteles tenía completamente clara la realidad del espacio, pero no estaba seguro acerca de su naturaleza, dado que sólo se le podía conocer indirectamente, a partir de las famosas tres dimensiones: longitud, altura y profundidad. También se sabe del espacio que no es un cuerpo (por cuanto los cuerpos se encuentran en él) y, por tanto, al no serlo tampoco es materia ni forma. La definición de 'espacio' que se le ocurre a Aristóteles es la siguiente: "*límite primero inmóvil del continente*". El espacio no es más que aquello que contiene a to-

---

[239] Además, DeMar, conocido predicador televisivo norteamericano, comenta, con bastante acierto y sentido común en nuestra opinión: "*Dado que la Biblia dice muy poco cuando se compara con lo que sabemos hoy y que no expresa una teología cosmológica global más allá de la declaración de que Dios 'creó los cie los y la tierra' (Gén. 1), que el sol, la luna, y las estrellas no son objetos de adoración (Deut. 4:19; Isa. 47:12 -15), y que el cosmos opera en términos de leyes fijas, era natural poner la mirada en aquellas teorías practicadas y estudiadas que pudiesen explicar cómo operaban los cielos*". [DeMAR, Gary, 2007, "La ciencia comienza con Aristóteles", en *Biblical Worldview*, pp. 22-24 ; REDONDI, P., 1990, *Galileo herético*, Madrid, Alianza]
[240] Para Aristóteles los aspectos constitutivos de la sustancia son dos: materia y forma ; la 'materia' es el concepto abstracto, y la 'forma' su materialización en este mundo. Esta teoría ('hilemorfismo', del griego hylé = materia, y morfé = forma) presenta indudablemente cierto parecido con la 'teoría de las ideas' de Platón ; sin embargo, hay que tener en cuenta que para Aristóteles las ideas abstractas no pueden existir por sí solas. Una sustancia con 'materia' y sin 'forma' sólo existe en potencia, y para existir en acto necesita de la unión de ambos conceptos ('sinolon'). [MONDOLFO, op. cit., II, pp. 15 ss. ; TORO, Juan C., 2007, "Aristóteles y el infinito", en *Filosofía*, Internet]

dos los cuerpos. Y ha de ser inmóvil, porque la inmovilidad es una de las características fundamentales del 'ser' desde los tiempos de Parménides[241]. Todo cuerpo, dice Aristóteles, puede abandonar el espacio que lo contiene, los cuerpos más ligeros hacia arriba y los más pesados hacia abajo, y el resto de los movimientos se pueden explicar en función de esos dos. Por supuesto, esto trae consigo limitaciones: que no hay espacio fuera del universo ("*El ser es, y el no-ser no es*", Parménides) y, sobre todo, que no hay vacío. Esta idea que acabamos de resumir tenía fallos que ya fueron detectados en la época en la que se formuló. Muchos, en efecto, la ponían en duda preguntando cómo era posible que un objeto como una flecha pudiera seguir moviéndose hacia adelante una vez que había dejado atrás el impulso que le había transferido la cuerda del arco. Demócrito había propuesto la idea de que las flechas y otros objetos creaban una especie de vacío en su parte posterior que resultaba en una fuerza que los hacía desplazar hacia delante, lo cual era consistente con su interpretación del movimiento como una interacción del objeto que se desplaza y el medio a través del cual se mueve. Dado que el movimiento turbulento del aire en proximidades de una flecha es sumamente complejo, y todavía no era comprendido, toda discrepancia entre la teoría y la realidad podía ser camuflada en forma más o menos elegante. No obstante, y dado que Aristóteles colocaba al medio en el centro de su teoría del movimiento, él no podía comprender la idea de la existencia del 'vacío', un elemento básico para que funcionase la teoría atómica de Demócrito. El vacío, por tanto, es un espacio que no contiene nada, y dado que Aristóteles aseveraba que el movimiento requiere de un medio, él concluía que el vacío era una idea incomprensible. Con el tiempo sucede algo similar: se puede medir, pero no se sabe lo que es. En consecuencia, Aristóteles lo define como "*número del movimiento*". Hay tres conceptos relacionados con el tiempo: eterno (fuera del tiempo), mortal (dentro del tiempo) e instante (límite del tiempo). El concepto aristotélico de tiempo, por otra parte, se encuentra íntimamente ligado al de movimiento. Para este pensador, como lo pone Martínez Marzoa, no hay tiempo si no hay un antes y un después distinguible, es decir: si no se produce un cambio (= movimiento). Por otra parte sostenía que cada uno de los cuatro elementos que forman el mundo (tierra, agua, aire y fuego ; Empédocles) poseen afinidad entre sí y por lo tanto que tienen una tendencia a aglutinarse, y que solo era posible evitar esta preferencia por agruparse con otros elementos similares mediante la acción de alguna fuerza, ya que la tendencia es tan natural como el hecho de que dos imanes se repelan, o que la lluvia caiga desde el cielo. Por ejemplo, dado que el humo está principalmente formado de aire, es natural que se eleve para ponerse en contacto con el aire que forma el cielo[242].

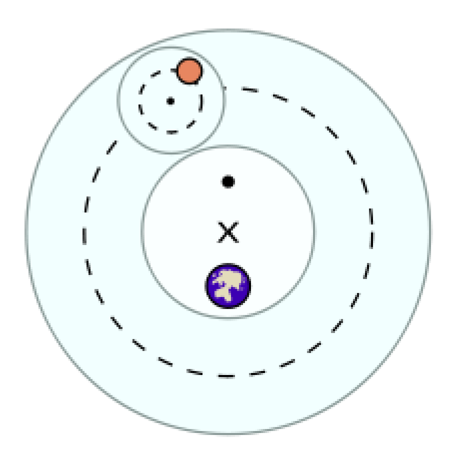
---

[241] La Escuela de Elea representa un pensamiento opuesto (o 'contrario') al de Heráclito y el resto de los pensadores jónicos, para el cual todas las antítesis son conciliables. Parménides de Elea (~ 500 a.d.C.) detecta al menos una antítesis que no es conciliable: la de ser-no ser. En su opinión, si la famosa 'Razón divina' ha de ser única, sólo puede existir el ser, que al ser único sería, además, eterno, inmutable, indivisible, homogéneo, inmóvil y esférico. [GOMPERZ, Theodor, 2000, *Pensadores griegos, I*, Barcelona, Herder, pp. 209 ss.]

[242] MARTÍNEZ MARZOA, *Historia* ..., op. cit., I, pp. 246 ss.

Aristóteles también era de la opinión de que los objetos y la materia sólo se podían desplazar siempre y cuando una fuerza los estuviera empujando en una dirección dada. Por lo tanto, si se eliminaran todas las fuerzas que están apli-cadas sobre la Tierra, como al lanzar una piedra, entonces el movimiento no se produciría. Aristóteles creía, por otra parte, que el movimiento de un objeto es inversamente proporcional a la densidad del medio en el que se produce. Cuanto más tenue fuera el medio, más rápido sería el movimiento. Si un objeto se moviera en el vacío, debería, según esto, desplazarse en forma infinitamente rápida, de forma tal que la materia rellenaría todo espacio vacío en el instante en que se produjera el movimiento, impidiendo que éste tuviera lugar, y eso es una contradicción. Por lo tanto, el vacío no podía existir. El movimiento era para Aristóteles (en contra de Parménides y la Escuela de Elea) un presupuesto necesario de la naturaleza. Lo definía así: "*acto del cuerpo móvil en cuanto móvil*". En el universo el movimiento es eterno (siempre hay algo que se mueve, como decía Tales) ; lo que pasa es que hay distintas clases de movimiento:

a) En la calidad: cambio
b) En la cantidad: aumento-disminución
c) En el lugar: traslación.



Sistema de Eudoxo

El movimiento de traslación originario del universo es, según Aristóteles, el circular (volvemos al 'ser' de Parménides, esférico) y es eterno, como decíamos. Aquí interviene de nuevo la 'teoría de los 4 elementos' de Empédocles: los elementos más pesados irán buscando su lugar natural hacia el centro, y los más ligeros hacia fuera, a la periferia. Por tanto, la Tierra estará en el centro del universo ; luego vendrá el agua, encima el aire, y por fin el fuego. Por eso se supuso más tarde que todos los astros (el Sol entre ellos) giran alrededor

de la Tierra (Sistema 'Geocéntrico')[243]. En esta teoría (sacada a la luz en su forma definitiva por el astrónomo egipcio Claudio Ptolomeo en el siglo II d.d. C., tras los primeros intentos por parte de Filolao y de Eudoxo, contemporáneos del Estagirita) se tiene también en consideración otro punto importante de la Física aristotélica: que, al no ser posible el vacío, es necesario que haya siempre contacto entre motor y móvil, es decir, que siempre ha de haber un cuerpo que sea 'causa eficiente' del movimiento de su vecino, en una serie continua hasta llegar a Dios, 'primer motor inmóvil'[244]. A tenor de esto, el movimiento de los planetas es explicado como sigue: excepto la Tierra, que está anclada en el centro del universo, cada uno de los planetas (Sol, Luna, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, los planetas que pueden divisarse a simple vista, y únicos que se conocían, por ende, en la Antigüedad) está sujeto a una especie de esfera de cristal, y ésta es su inteligencia motriz. Después de la última esfera viene el cielo, con sus estrellas fijas, constituidas por fuego, el elemento más ligero. Entre las estrellas, por otro lado, tampoco puede haber vacío ; hace falta, pues, que exista algo entre ellas: una sustancia que supere a las demás en cuanto a pureza, es decir, el éter, el

---

[243] Un defecto principal en el sistema de Eudoxo de esferas concéntricas era que no podrían explicar los cambios en la magnitud aparente de los planetas causados por un cambio en la distancia. Este honor fue reservado para el sistema ptolemaico, apoyado y fundado por el astrónomo helenístico Claudio Ptolomeo de Alejandría (Egipto) en el siglo II d. C. Su libro principal astronómico, *El Almagesto*, era la culminación de los siglos de trabajo por astrónomos griegos; fue aceptado durante más de un milenio como el paradigma cosmológico correcto por astrónomos europeos y musulmanes. A causa de su influencia, a veces es considerado idéntico con el modelo geocéntrico. En el modelo ptolemaico, cada planeta es movido por dos o más esferas: una esfera es su deferente que se centra en la Tierra, y la otra esfera es el epiciclo que se encaja en el deferente. El planeta se encaja en la esfera del epiciclo. El deferente rota alrededor de la Tierra mientras que el epiciclo rota dentro del deferente, haciendo que el planeta se acerque y se aleje de la Tierra en diversos puntos en su órbita inclusive haciendo que disminuya su velocidad, se detenga, y se mueva en el sentido contrario (en movimiento retrógrado). Los epiciclos de Venus y de Mercurio están centrados siempre en una línea entre la Tierra y el Sol, lo que explica por qué siempre se encuentran cerca de él en el cielo. El orden de las esferas ptolemaicas a partir de la Tierra es: Luna, Mercurio, Venus, Sol, Marte, Júpiter, Saturno y estrellas fijas. Ptolomeo afirmaba mantener un movimiento uniforme y circular, pero a muchas personas no les gustaba porque pensaban que no concordaba con el dictado de Platón de un «movimiento circular uniforme». El sistema resultante, el cual finalmente logró amplia aceptación en occidente, fue visto como muy complicado a los ojos de la modernidad; requería que cada planeta tuviera un epiciclo girando alrededor de un deferente, desplazado por un ecuante diferente para cada planeta. Pero el sistema predijo varios movimientos celestes, incluyendo el inicio y fin de los movimientos retrógrados, medianamente bien para la época en que se desarrolló. [ABBAGNANO, op. cit., I, pp. 137 ss. ; GOMPERZ, op. cit., pp. 243 ss. ; SOLÍS SERRANO, Carlos, y SELLÉS GARCÍA, Manuel, 2005, *Historia de la ciencia*, Madrid, Espasa-Calpe]

[244] La única forma de llegar al conocimiento del 'ser' consiste, según Aristóteles, en seguir la 'serie de las causas': empezar descubriendo la causa de un fenómeno natural dado, para luego continuar investigando hasta dar con la causa de esa causa, y así sucesivamente hasta encontrar la causa de todas las causas, o 'causa primera'. Aristóteles descubre cuatro pasos fundamentales dentro de la 'serie de las causas':

a) causa material (materia)

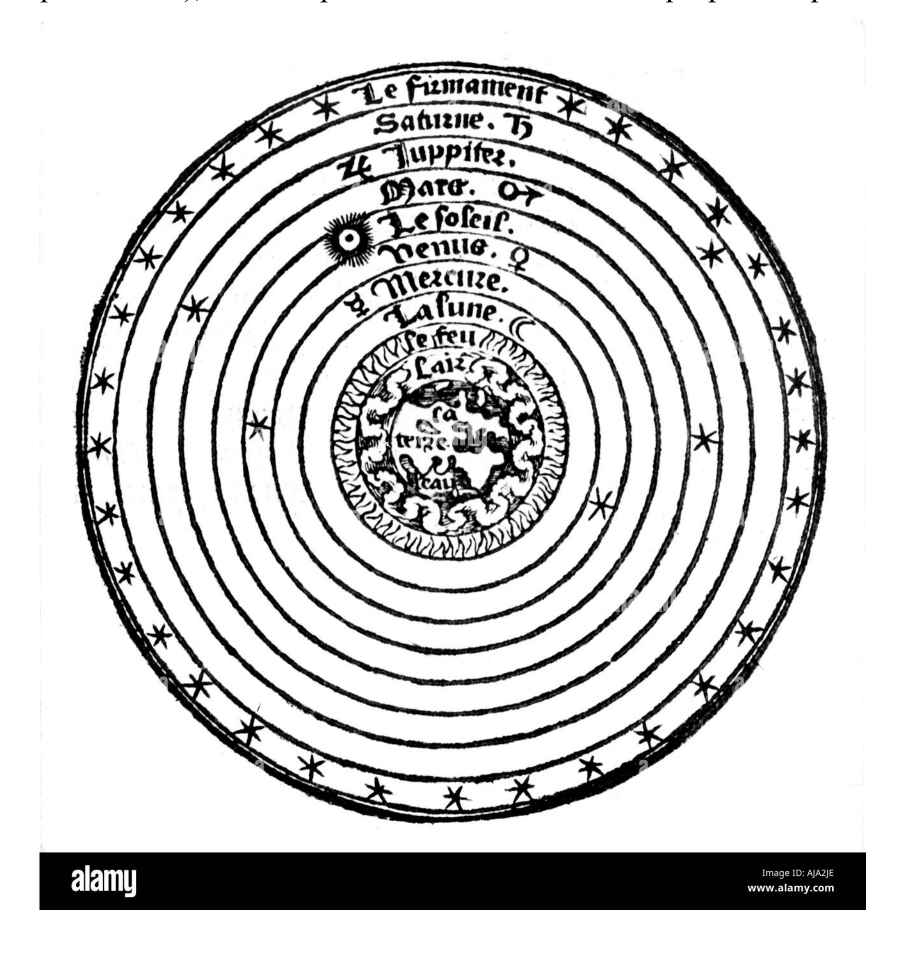
b) causa formal (forma)

c) causa eficiente (principio del movimiento)

d) causa final.

Tanto la 'causa eficiente' como la 'causa final' conducen al concepto de Dios, o primer motor inmóvil. [MONDOLFO, op. cit., II ; ROSS HERNÁNDEZ, Alberto, 2007, "The Causality of the First Mover in Metaphysics XII", en *Dianoia*, vol. 52, Nº 59, Universidad Panamericana]

5º elemento (la 'quinta esencia', como se le conoció durante la Edad Media, sobre todo en ambientes alquímicos[245]), añadido por Aristóteles a los cuatro propuestos por Empédocles.



Hasta el Experimento de Michelson- Morley, realizado en 1887, que se proponía medir la velocidad de la luz a través del éter, no se consiguió demostrar que dicha hipotética sustancia no existía[246]. El principal defensor medieval de las doctrinas aristotélicas reciéntemente introducidas, y condenadas en 1210 por el Concilio de París, fue, como consigna Manuel Castillo, Albert von Bollstädt, más conocido como Alberto Magno, ya mencionado más arriba, el cual "… *no dudó en enfrentarse a la Iglesia de su tiempo para reivindicarla* [la doctrina aristotélica] *como camino hacia la ciencia y la filosofía, compaginando lo que se decía en los textos de los maestros árabes con sus experiencias personales*". La defensa de las posturas aristotélicas por parte dicho autor se basaba en tres supuestos[247]:

---

[245] "*La quintaesencia es la perfección misma, la piedra filosofal, el elixir de la vida que sólo es posible una vez que se llega a un estado de pureza y se logra la transmutación en oro, que no necesariamente se refiere al metal, pues ... reside en todas las cosas que existen en la Tierra*". El francés Cyliani (1832), decía que era: "*… la verdadera quintasencia del oro común regenerado*". [CYLIANI, *Hermes desvelado*, Internet ; RODRÍGUEZ GUERRERO, José, *Desarrollo y madurez del concepto de Quintaesencia alquímica en la Europa Medieval*, Internet]

[246] GONZÁLEZ UREÑA, Angel, 2009, "El viento del éter lumifero y el experimento de Michelson-Morley", en *Investigación y Ciencia (Scientific American),* Scilogs, Internet

[247] CASTILLO, Manuel, 1996, "Alberto Magno: Precursor de la ciencia renacentista", en *Thémata*, Nº 17, Universidad de Sevilla, pp. 94-95

a) Las ciencias naturales tienen autonomía en sus propios campos.

b) Hay imposibilidad de descubrir las causas reales de las cosas naturales vía matemáticas.

c) Hay que establecer la base de la ética y la metafísica en la naturaleza de las cosas en el mundo real.

Hacia 1255 la Metafísica y las Ciencias naturales de Aristóteles se enseñaron en Oxford por Robert Kilwardby y en París por Roger Bacon, lo cual no fue óbice, sin embargo, para que tanto Alberto Magno como Kilwardby se unieran con posterioridad al citado Robert Templier en su condena del determinismo aristotélico. Otro asunto interesante es la relación de Alberto Magno, como casi todos los estudiosos de su época, con la magia y con la alquimia. En ese sentido sabemos que tanto él como Guillermo de Auvernia y el mencionado Roger Bacon, entre otros escolásticos, distinguieron entre la 'magia natural' (acontecimientos naturales producidos por virtudes ocultas que residían en objetos de la naturaleza) y 'magia pecaminosa' (efectos demoníacos). Aunque Alberto Magno, según se dice, nunca practicó la alquimia, sí que se interesó vivamente por la obra de los principales autores de dicha disciplina ; contrastó, en ese sentido, la teoría de Avicena y Aristóteles, en virtud de la cual los metales estaban formados por una mezcla grasa combinada con una tintura férrea, con la de Hermes Trismegisto, que afirmaba que los metales están hechos de todos los elementos, oponiéndose de esta manera a la opinión atribuida a Demócrito, según el cual la cal viva y la lejía son los materiales de todos los metales. En cuanto a la transmutación, opinaba que los minerales, al ser intermediarios entre piedras y metales, son importantes reactivos alquímicos. Coincidía con Callisteno y otros alquimistas en que "*… la alquimia es la ciencia que confiere a los metales inferiores la nobleza de los superiores*". En su tratado De Mineralibus, por otra parte, hace una ingeniosa síntesis de los conceptos peripatéticos sobre la materia, basados en los cuatro elementos de Empédocles, con la alquimia árabe, a su vez basada en el azufre y en el mercurio: "*Las piedras las trata como mezclas simples, con predominio de tierra y agua ; a los metales los considera como mezclas de segundo orden integrados por azufre y mercurio, los cuales son ellos mismos mezclas de sustancias simples*". Según Alfred N. Whitehead, hasta el final de la Edad Media el mundo culto no sentía respecto a la idea de progreso científico "*… ni la íntima convicción ni el interés circunstancial necesario para producir en continuidad hombres capaces de conducir y alimentar una investigación coordinada, dirigida al descubrimiento de los principios hipotizados*". La investigación languidecía, "*… y esta estasis es aún más notable si se tiene cuenta de las oportu-*

nidades ofrecidas por el alto nivel de civilización y el largo período de tiempo de la época en cuestión"[248]:

> "Con el fin del Medievo se entreabre una nueva mentalidad. Las invenciones estimularon el pensamiento, el pensamiento aceleró la especulación acerca de la física, los manuscritos griegos revelaron lo que los antiguos habían encontrado. Al final, mientras en 1500 Europa sabía menos que Arquímedes, que había muerto en 212 a. C., en el 1700 habían sido escritos los Principios de Newton y el mundo entraba en la época moderna".

Según Leopoldo Prieto López, "*… las grandes etapas de la historia de la Física van unidas a los diversos modos de entender la naturaleza del movimiento (ya sea como movimiento natural, como cualidad o fuerza impresa o como un estado inercial de movimiento) y del espacio (ya sea como lugar natural o espacio vacío)*". En ese sentido este autor contempla tres períodos[249]:

a) Física aristotélica

b) Física del 'impetus' (Buridan)

c) Física matematizada (Galileo, Newton)

Teoría del 'impetus'

La teoría del 'impetus' nació como un intento por parte de Jean Buridan de corregir la explicación aristotélica acerca del movimiento de un proyectil, con la idea de incluir todos los movimientos (ya fueran celestes o terrestres) en un único sistema. Esta teoría describía la causa del movimiento en consonancia con los principios aristotélicos generales, pero en disconformidad con la manera como Aristóteles explicaba el movimiento de los proyectiles. Según éste, el motor debía ser siempre exterior al móvil y haber permanecido en contacto con él (como causa eficiente). En el caso de los proyectiles, el motor (la cuerda en tensión) comunicaba movimiento a la flecha a través del aire interpuesto, sea por sucesión de contacto sea por antiperístasis, o empuje por la fuerza del aire que aborrece el vacío que el móvil deja al desplazarse[250]. La revolución antiaristotélica que culminó con Buridan se inició hacia 1277, cuando el obispo de París, Robert Templier, condenó 219 tesis (averroísmo

[248] WHITEHEAD, Alfred N., *La cultura cristiana medieval y el desarrollo de la ciencia*, Internet ; GARCÍA FERNÁNDEZ, Ernesto, 2000, "Reflexiones sobre ciencia y magia en la Edad Media", en *Cuadernos del CEMYR*, Nº 8, pp. 11-52

[249] PRIETO LÓPEZ, 2009, "Buridan, el ímpetus y la primera unificación de la física terrestre y celeste", en *Thémata*, Nº 41, pp. 350 ss.

[250] CORTÉS MORATO, Jordi y MARTÍNEZ RIU, Antoni, 2012, "Hacia la revolución científica. Teoría del ímpe tu", en VARIOS, *Diccionario de Filosofía*, Barcelona, Herder

latino[251]), contribuyendo con ello indirectamente a la reintroducción en la filosofía de los siglos XIII y XIV de las nociones de vacío y de infinito, desterradas, como se ha visto, desde los tiempos de Aristóteles. Esas condenas obligaron a los maestros parisienses en artes a fundar sobre nuevas bases la filosofía del lugar y del movimiento lineal y dando lugar a un concepto de movimiento más en consonancia con algunas ideas antiaristotélicas ya entonces en boga. Según Aristóteles, como se ha visto, únicamente los cuerpos mundanos están formados por los cuatro elementos de Empédocles, Esto conlleva una radical antítesis entre cielo y tierra (al estar los cuerpos celestes formados por éter). Anticipándose, por tanto, a Kepler y a Gali-leo, Buridan fue el primero, como vamos diciendo, en incluir el movimiento terrestre y el celeste en un mismo sistema mecánico. En su doctrina acerca del movimiento de un proyectil este pensador se apoya en lo ya apuntado por Juan Filopón ; según éste, la causa del movi-miento debía hallarse en el mismo proyectil, debido a una impresión en éste, por el motor del movimiento, de una fuerza o poder de moverse. En el occidente latino, donde llegó a través de las traducciones árabes, se denominó a esta fuerza *virtus impressa*, o 'fuerza mo-triz' impresa en el móvil por acción del motor[252]: "*Quien quiere saltar lejos retrocede y co-rre con rapidez para adquirir por medio de la carrera un ímpetus que durante el salto lo transporte a una cierta distancia. Por otro lado, mientras corre y salta aquella persona no siente de ningún modo que el aire transporta, sino bien al contrario, que le ofrece resisten-cia*". En cuanto a la caída acelerada de los graves, Aristóteles, secundado más tarde por Te-mistio, sostenía que "… *en su caída un grave desciende cada vez más rápidamente porque su peso aumenta a medida que se acerca a su lugar natural*". Para Walter Burleigh, maestro de Buridan, sin embargo, la aceleración del movimiento natural se debe más bien al progre-sivo aumento de una 'gravedad accidental' ; este concepto se corresponde con el referido 'impetus' del propio Buridan, quien lo explica en este contexto como sigue: "*Por tanto es manifiesto que si un grave se mueve más velozmente o más lentamente … adquiere por sí mismo un cierto ímpetus que se añade a su gravedad*".

Según consigna Jürgen Sarnowsky, el citado Thomas Kuhn tenía al parecer absoluta-mente claro que la introducción de la teoría del 'impetus' marcó una de las crisis de la física aristotélica que condujeron finalmente a la teoría del movimiento de Galileo[253]. Algo similar es lo que opina Hans Blumenberg al afirmar que "… *el concepto del 'impetus', equivalente tardomedieval del concepto de inercia, fue uno de los elementos centrales presentes al final del Medioevo que allanaron el camino para la irrupción de las teorías de Copérnico*"[254]. Para

---

[251] ROMERO GIL, Jorge. 2016, "El averroísmo", en *About Español*, Internet
[252] PRIETO LÓPEZ, op. cit., pp. 352 ss.
[253] SARNOWSKY, Jürgen, 1985, "Concepts of Impetus and the History of Mechanics", en *Boston Studies in the Philosophy of Sciences*, vol. 154, Boston, Springer, pp. 121 ss.
[254] BLUMENBERG, Hans, 1983, *The Legitimation of Modern Age*, Cambridge (Mass.), MIT Press

Michael Wolff, sin embargo, lo mismo que para el citado Koyré y para el propio Sarnowsky, la revolución científica se relaciona más bien con cuestiones económicas y técnicas. También opina así Manuel M. Doménech Izquierdo, aunque desde un enfoque cristiano, cuando afirma que el único error de Tomás de Aquino y los escolásticos estribó en separar la física celeste de la terrestre, pero que en el fondo tanto la cosmología medieval como la de nuestros días se fundamentan en los mismos principios, basados en el pensamiento del estagirita[255]. Actualmente, dice, "… *estudiamos en cinemática diferencial que cualquier movimiento, por complicado que sea, puede ser considerado como una sucesión de movimientos helicoidales y que, por tanto, presentan una componente de traslación y otra de giro. Esto se corresponde con aquella división del movimiento en rectilíneo y circular, que estaba ya arraigada en la filosofía aristotélica*". Igualmente ocurre con la gravitación, y al respecto recalca[256]:

> "Hoy sabemos, por el análisis espectral de la luz llegada del sol y las estrellas, por el análisis de los astrolitos caídos a la tierra, por el de muestras tomadas de la Luna y traídas aquí, y por los laboratorios de análisis químico automáticos de que están dotadas aeronaves no tripuladas que se han posado en otros planetas del sistema solar, que tierra, agua, aire y fuego no son elementos y que no tienen lugar (ubi) propio en el universo, ni esos antiguos elementos ni los que hoy día se consideran como tales, ni cualquier sustancia química. Sin embargo, podemos decir que las formas minerales no colman tampoco totalmente la potencialidad de su materia, ya que cualquier sustancia química que consideremos tiene todavía potencia para ser subsumida por otras formas en una reacción química o nuclear ; así el cloro puede formar cloruro sódico y el hidrógeno puede dar elementos más pesados por fusión nuclear".

Y de todo esto concluye que las tendencias naturales son el resultado de la búsqueda de la perfección por parte de los cuerpos, tanto para la cosmología medieval como para la contemporánea; "… *basta esta idea para poder sustituir mentalmente los ejemplos que pone Santo Tomás refiriéndose a la apetencia de los cuerpos por sus lugares propios, por otros que se refieran, no a su lugar propio (ubi), sino a la configuración espacial perfecta de todos los cuerpos según su especie (situs). Si se hace así, el ámbito de aplicabilidad de su filosofía recupera las dimensiones cósmicas que merece la verdad*". La conclusión que este autor saca del razonamiento que acabamos de mencionar es la siguiente:

> "Es sabida la gran dificultad que encontraba la filosofía aristotélica para explicar la permanencia del movimiento en la flecha lanzada por el arquero. Los forzados argumentos utilizados no hubieran sido necesarios si se hubiese caído en la cuenta de que aquello mismo que pensaban para explicar ontológicamente el movimiento del cielo era aplicable al tiro de la piedra o de la flecha. De igual modo que se ha ensalzado la teoría de Newton porque reducía el movimiento celeste al problema del lanzamiento de un proyectil, podemos decir que ontológicamente el tiro de la

[255] WOLFF, Michael, 1978, *Geschichte der Impetus-Theorie*, Frankfurt, Suhrkamp

[256] DOMÉNECH IZQUIERDO, Manuel M , "La cosmología medieval en la física actual", en *Hosannah!!!,* Internet

flecha se explica por la teoría peripatética del movimiento celeste, lo que eleva el problema al orden de lo espiritual e inteligible".

También denotan una orientación decididamente procristiana –y bastante más radical, por cierto- los escritos del británico James Hamman, empeñado en 'lavar la cara' de la postura eclesiástica ortodoxa, probadamente opuesta en forma radical al progreso científico durante siglos. Así, en sus artículos nos presenta un idílico y a nuestro parecer inverosímil cuadro del Medioevo, donde las Universidades de la época –pozos de saber sin limitaciones- estaban controladas por la Iglesia por su propio bien, las famosas condenas de Robert Templier contra los averroístas (1277) nunca se tuvieron en cuenta y la Inquisición no era tan temible como se suele decir ; si acaso se llegó a quemar vivo a alguien (como en efecto nos consta que se hizo en muchos casos), fue porque el reo en cuestión se lo merecía debido a su reiterada e impenitente reincidencia en sus prácticas heréticas[257]. En opinión de Celina A. Lértora Mendoza, por otra parte, la bifurcación del pensamiento escolástico en las escuelas de París (especulación metafísica y teología) y Oxford (experimentalismo precientífico y nominalismo), tradicionalmente fechada en el siglo XIV, debería retrotraerse por lo menos hasta la figura de Robert Grosseteste, del siglo anterior. Efectivamente, en el comentario que dicho autor hace del Libro VII de la 'Física' de Aristóteles se pueden rastrear los siguientes presupuestos argumentativos[258]:

1) Reducción de las cualidades sensibles en general a las cualidades sensibles basadas en el tacto, o sea, las derivadas de la cantidad –y, por tanto, mensurables- como principios de la interacción.

2) Teoría de la semejanza de formas como base de la actividad de una sustancia sobre otra.

3) Reducción del estudio físico a la propiedad de la cual deriva inmediatamente una actividad y no a la forma, que será principio mediato (natura).

4) Apreciación de la propiedad de acuerdo a la experiencia y no como derivación 'a priori' de la forma sustancial ; la forma carecerá, en consecuencia, de sentido como principio explicativo, pues de ella no puede concluirse nada.

---

[257] HAMMAN, James, *Ciencia e Iglesia en la Edad Media ; The Myth of the Flat Earth ; The Mythical Conflict between Science and Religion*, Internet

[258] LÉRTORA MENDOZA, Celina A., 2004, "El comentario de Roberto Grosseteste al Libro VII de la Física de Aristóteles", en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, Nº 21

IRRUPCIÓN DEL PENSAMIENTO MODERNO

El Renacimiento

Según Ernst Cassirer, la Edad Media consideraba el objeto del saber supremo como trascendente[259]: "*… sólo la acción externa y directa de la gracia podía elevar el espíritu a su intuición, sin que éste pudiese alcanzar nunca tal resultado por sus propios medios".* En virtud de esta característica, el sistema de la verdad divina es un todo fijo y delimitado que se nos ofrece y entrega independientemente de todo trabajo de la razón. La época moderna, por otro lado, comienza invirtiendo la concepción de la Edad Media en ambos sentidos, el subjetivo y el objetivo. En este momento la nota de infinitud ha pasado del objeto del conocimiento a la función del conocer: *"El objeto del saber, aun siendo de la misma que el espíritu, aun siendo perfectamente translúcido e interiormente comprensible para éste, permanece, sin embargo, incomprendido en cada una de las etapas concretas del saber. Esta actitud escéptica representa la nueva fe de la razón en sí misma*". Los dos momentos fundamentales de esta nueva actitud se contienen ya en germen, en opinión de Cassirer, en la filosofía de Nicholas von Kües (Nicolás de Cusa, 1401-1464), considerado por ello como un claro precursor del humanismo renacentista de la próxima centuria[260]. Su concepto de 'docta ignorancia' encierra, en efecto, una conexión con la que habremos de encontrarnos en diversos autores hasta llegar a Descartes y Galileo. El Renacimiento fue en el fondo el resultado del gradual despertar de la Razón a lo largo de toda la Edad Media, y ya venía anunciándose en cada uno de los sucesivos renacimiento' medievales a que hemos hecho referencia. Fue el 'nominalismo', como se ha visto, lo que marcó claramente la frontera entre fe y razón, lo

---

[259] CASSIRER, op. cit., pp. 71-88

[260] "El primer acierto de Nicolás de Cusa es que su pensamiento no representa una ruptura; casi todas significan alguna medida de retroceso, de olvido de la continuidad. Se apoya en lo más vivo del pensamiento anterior: el maestro Eckehart y la mística especulativa. No desconoce la gran labor de la Escolástica hasta comienzos del siglo XV, pero va acumulando innovaciones sosegadas, que podríamos llamar respetuosas, y por eso fecundas … Un rasgo claramente renacentista de Nicolás de Cusa es su vivo interés por el mundo, que es un despliegue o 'explicatio' de Dios. Por eso el mundo es teofanía, manifestación de Dios … No me nos original es su idea de la mente; la interpreta como ligada a la 'mensura', a la medición. La física moderna y el humanismo tienen un nacimiento común. Si la mente divina es entificativa, la humana es 'vis assimilativa'; parece una clara anticipación de la 'vis repraesentativa' de Leibniz". [MARÍAS, Julián, *Nicolás de Cusa. Seis siglos de filosofía moderna*, Internet ; CASSIRER, Ernst, 1953, *El problema del conocimiento en la filosofía y la ciencia modernas, I*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 71-72]

que significó el inicio de una nueva etapa de la eterna disputa entre realistas e idealistas, entre aristotélicos y platónicos en suma. Todo acabó, con el descubrimiento de un factor que durante mucho tiempo se había casi olvidado en el pensamiento occidental. Igual que en la remota época de los sofistas se volvió a hablar del hombre. Por eso la nueva singladura intelectual se denominó 'humanismo'[261]. Para el Cusano la posibilidad del conocimiento residía en la 'proporción' entre lo conocido y lo desconocido (influencia del ockhamismo y del misticismo germánico)[262]. De ahí su concepto de 'conjetura', o aseveración positiva que participaba, a través de la alteridad, de la verdad como tal. Por ello propone un retorno al mundo, que el concibe como "*Dios contraído*" (determinado e invidualizado en múltiples cosas singulares), pues a su juicio la alteridad del mundo y el hombre respecto al ser no trae consigo, ni mucho menos, la condenación total del mundo y del hombre, ni la negación de todo su valor[263]. Por otro lado, en opinión de este autor el hombre no puede lanzarse al conocimiento de Dios sin tener en cuenta los límites que le plantea su subjetividad, que, por supuesto, es susceptible de ser reforzada y desarrollada. Sin embargo, este pensador tiene claro que todas las partes del mundo tienen el mismo valor, y todas se acercan más o menos a la perfección (pero ninguna la alcanza, porque solamente es propia de Dios).

En lo que respecta a la Tierra, afirma que ésta tiene movimiento y no está en el centro del mundo, no es esférica, pero tiende a la esfericidad, su movimiento es circular, pero no perfecto y es una estrella como las demás (posibilidad de que otros astros estén habitados)[264]. Nicolás de Cusa no inventó el concepto fundamental de 'docta ignorancia' que se le atribuye, sino que se limitó a tomarlo, en su determinación terminológica exacta, de San Agustín y los místicos cristianos, quienes, a su vez, lo habían tomado prestado de Sócrates[265]. Sin embargo, y según opina Ernst Cassirer, lo característico y lo moderno en Cusa "*… consiste en el nuevo cuño de su significado y en el contenido interior que aquí se le da. Hasta ahora, el principio referíase al campo del ser suprasensible y permanecía –lo mismo en la negación que en sus fecundas consecuencias positivas- plenamente circunscrito dentro de esta esfera. El campo 'inferior' de la investigación empírica quedaba sustraído desde el primer momento a la mirada y al interés de la teoría metafísica del conocimiento. El concepto polémico de la ignorancia es precisamente el que ahora debe rescatar para el co-*

---

261 FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.566 ss. ; NIETHAMMER, Friedrich Immanuel, 1808, "Der Streit des Philantropismus und des Humanismus in der Theorie des Erziehung-Unterrichts unserer Zeit", en *Allgemeine Literaturzeitung*, Nº 255 ; OLIVAR ROBLES, Juan Manuel, 2010, "Humanismo en el Renacimiento. El culto del hombre por el hombre", en *Gestiopolis*, Internet

262 FERRATER MORA, op.cit., III, pp. 2.414-15 ; SOTO, Ma Jesús, 1995, "Nicolás de Cusa y la idea metafísica de expresión", en *Anuario Filosófico*, Nº 28, Pamplona, Eunsa, pp. 737-754 ; MORA BURGOS, Gerardo, 1998, "Nicolás de Cusa y los orígenes de la modernidad (I)", en *Revista de Filosofía*, Nº 36, Universidad de Costa Rica, pp. 349-357

263 FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.354 ss.

264 ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 59-60

265 ALVARADO CORDERO, Maurice, 2012, "Aequalitas essendi en la obra 'De docta ignorantia' de Nicolás de Cusa", en *Veritas*, Nº 26, Valparaíso, pp. 57-79

nocimiento aquel campo tan desdeñado”[266]. A pesar de todo ello, y según la opinión del anteriormente citado Roberto Bergadà, las motivaciones básicas del Cusano continuaban siendo fundamentalmente místicas[267]

> “A Nicolás de Cusa le tienen sin cuidado las apariencias, el conocimiento establecido académicamente o cualquier otro tipo de gnosis que no implique una apelación trascendentalista de la divinidad, infinita por definición. Sin embargo, las consecuencias filosóficas que se derivan de su postura son de una importancia indiscutible en cuanto análisis demoledores de la tradición aristotélico-tolemaica imperante en la cosmología de su época”.

También resultan interesantes las opiniones acerca del Cusano expresadas por Armand A. Maurer. Para este analista, en efecto, no es fácil comprender tan compleja filosofía como lo es la de Nicolás de Cusa[268]:

> “Por un lado, significa volver al neoplatonismo de la época patrística, pues Nicolás no creyó que el aristotelismo (que había predominado en filosofía durante los siglos XIII y XIV) fuera ya de mucha ayuda para los teólogos y los filósofos cristianos … Tal como lo había hecho Eckhart, Nicolás dejó el aristotelismo y se pasó al neoplatonismo, que ya habían adoptado muchos pensadores cristianos desde San Agustín a la Escuela de Chartres[269]. Nicolás de Cusa preparó el camino para los notables desarrollos de la filosofía y la ciencia de la Edad Moderna. Hay ecos de sus ideas filosóficas en la Monadología de Leibniz, especialmente en las nociones de que toda cosa creada es cualitativamente diferente de las demás y de que cada una de las cosas es un espejo donde se refleja el universo todo. Hegel hace un esfuerzo similar al de Nicolás de Cusa para superar el principio de no-contradicción y alcanzar lo absoluto en que desaparecen todas las diferencias. Los idealistas alemanes del siglo XIX mostrarán también su interés por las ideas de Nicolás … Si bien Nicolás se interesó por las matemáticas buscando ayuda para su teología mística, sus especulaciones acerca del infinito matemático abrieron nuevas vías a dichas ciencias. Al igual que los matemáticos modernos, Nicolás no restringe el campo de las matemáticas a lo que es directamente imaginable, sino que lo amplia hasta lo puramente inteligible. Y esto fue un gran avance respecto de las matemáticas de la Edad Media. Su interés por lo infinito está también en las raíces de su nueva concepción del universo físico. Aunque poseyó y empleó instrumentos astronómicos, su cosmología no resulta inferida de los datos observables, sino que se deriva de su propia noción de lo infi-

---

266 CASSIRER, op. cit., pg. 72

267 BERGADÀ, op. cit., pg. 86 ; CABADA CASTRO, Manuel, 2008, “Infinitud divina y visión mística en Nicolás de Cusa”, en *Pensamiento*, vol. 64, Nº 242, pp. 903-930 ; GONZÁLEZ RÍOS, José, 2012, “Los grados del conocimiento hacia la visión mística en el pensamiento de Nicolás de Cusa”, en *Mirabilia*, Nº 14 ; KUZMINA, Evgenia, 2010, “El pensamiento esotérico de Nicolás de Cusa en el espectro del Renacimiento”, en *Pensamiento y Cultura*, Universidad de La Sabana

268 Considerado uno de los iniciadores de la filosofía alemana (compiló varias de sus obras en alemán), recomienda la obediencia y no prestar atención a los viernes temporales, así como tener en uno la realidad de Dios. Se le suele considerar un místico para el cual la teología negativa es superior a la positiva. [FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 885 ss. ; ANCELET-HUSTACHE, Jeanne, 1992, *Maestro Echardt e la mística renana*, Milano, Edizioni Paulini]

269 El impulso dado por Gerberto a los estudios filosóficos y teológicos fue una de las causas de un renacimiento platónico y humanista en el siglo XII, que tuvo uno de sus principales centros de difusión en la Catedral de Chartres. El primer nombre que cabe mencionar en relación con esta escuela es el de Fulberto, pero más importantes son Bernardo de Chartres, Gilberto de la Porrée, Thierry de Chartres, Guillermo de Conches y Clarembaud de Arras, entre otros. [FERRATER MORA, op. cit. I, pp. 479-80 ; III, pp. 2.624-25]

nito. Son sus especulaciones teológicas acerca de lo infinito las que le llevan a descartar la concepción aristotélica del universo y a proponer otra nueva, similar en muchos aspectos a la que nos había de presentar la ciencia moderna".

Para Piero Pomponazzi (1462-1524), igual que para Aristóteles, el mundo está sometido a un orden natural ; es un puro sistema racional de hechos[270]. Esto le lleva, como antes a Ockham, a separar radicalmente entre fe y ciencia. También afirma que el alma humana no puede existir ni obrar de ningún modo sin el cuerpo. Por tanto, existe libertad a pesar de la necesidad: la preciencia divina no excluye de modo absoluto la libertad humana. Con esto Pomponazzi se opone a la doctrina averroísta del alma, que a él le parecía absurda y totalmente extraña a Aristóteles ; le repugnaba especialmente (como también a Tomás de Aquino), según Maurer, la afirmación por parte de Averroes de que todos los hombres comparten el mismo intelecto[271]:

> "Frente a la pretensión de que Averroes enseñó la auténtica doctrina aristotélica, Pomponazzi replica que, de hecho, lo que hizo fue contradecir las palabras de Aristóteles. Según Averroes, el intelecto humano está tan separado de la materia, que no tiene que conseguir sus conocimientos mediante las facultades sensoriales ; en cambio, Aristóteles establece claramente en su De Anima que no hay conocimiento sin imágenes, hecho confirmado por la experiencia, según añade Pomponazzi. Por tanto, contra lo que dice Averroes, el intelecto no opera con total independencia del cuerpo, sino que depende necesariamente de él y de sus órganos sensoriales para proporcionarse los objetos del conocimiento".

Bernardino Telesio (1509-1588), en una línea de razonamiento parecida, afirma por su parte que la naturaleza se rige por principios intrínsecos (v.gr., calor y frío ; influencia de Anaxímenes[272]) y excluye toda metafísica[273]. Giordano Bruno (1548-1600), por su parte, propuso sustituir el Cristianismo por una nueva Religión de la Naturaleza (Dios entendído, igual que en los antiguos cultos prefilosóficos, como 'entendimiento universal'), y probablemente por esa intención fue condenado a morir en la hoguera, pero no por su defensa a

---

[270] De la misma manera que se atribuyó a Averroes la doctrina de la doble verdad, se le carga también con el entendimiento agente único y trascendente al ser humano, lo que fue afirmado principalmente por el averroísmo latino. En Averroes el entendimiento activo se encuentra en el ser humano, siendo intrínseco a él, y, por tanto, no es ni trascendente ni único para todos los humanos. Según Averroes, cada hombre conoce extrayendo de la materia sus formas inteligibles y ésta es la función del entendimiento activo, que se realiza en cada una de las situaciones de conocimiento. No hay ninguna otra clase de entendimiento [MAURER, op. cit., pp. 336 ss. ; SEGOVIA, José, *Historia de la Filosofía*, Internet]

[271] FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.624-25 ; PUIG MONTADA, Josep, 2002, "Averroes y el entendímiento", en *Revista Española de Filosofía Medieval*, Nº 9, pp. 49-62

[272] Para Anaxímenes de Mileto (585-628 a.d.C.) el 'arjé' (principio de las cosas) estaba constituido por el aire infinito. Anaxímenes se refiere concretamente a un doble proceso de transformación (v.gr., por rarefacción y/o condensación que daría lugar a los diferentes elementos: fuego, aire, viento, nube, agua, tierra y piedra. La lucha entre 'caos' y 'orden' de las antiguas religiones prefilosóficas se ha convertido aquí, gracias a Anaxímenes, en una curiosa 'teoría física', la primera de la historia probablemente. [MON DOLFO, op. cit., I]

[273] FERRATER MORA, op. cit., I, pp. 479-80 ; VARIOS, 2013, *Bernardino Telesio y la nueva imagen de la naturaleza en el Renacimiento*, Madrid, Siruela

ultranza del 'sistema heliocéntrico', como generalmente se supone, pues ya por aquel entonces dicho punto de vista acerca de la astronomía era aceptado por gran parte de las jerarquías de la Iglesia[274]. Según el modo de ver de Bruno, el Universo está penetrado de vida y es él mismo vida, esto es, constituye un organismo infinito en el cual se hallan los organismos de los mundos particulares, de los infinitos sistema solares análogos al nuestro. Lo que rige esta infinitud de mundos es la misma ley, porque es la misma vida, el mismo espíritu y orden y, en última instancia, el mismo Dios (cfr. Spinoza, Leibniz, Hegel, etc.), la 'mónada de las mónadas' que está presente en todas las cosas, con su infinito poder, sabiduría y amor. En opinión, por otro lado, de Copleston, aunque el pensamiento de este autor se inspiró sin duda casi directamente en los neoplatónicos, Nicolás de Cusa y otros autores, aunque interpretándolos a su modo en sentido panteísta, "… *también estuvo influido por la hipótesis astronómica de Copérnico*", que defendió explícitamente. El mismo no era un científico propiamente dicho, pero, como más tarde ocurriría también con Spinoza, como veremos, sí que desarrolló a partir de las concepciones copernicanas conclusiones especulativas verdaderamente audaces, y sus ideas operaron como estímulo para otros pensadores[275]:

> "Pero, aunque pueda considerársele en cierto sentido como un eslabón entre Lulio y Leibniz, Bruno es más conocido por sus doctrinas de la substancia infinita y de las mónadas y por su empleo especulativo de la hipótesis copernicana. Por lo que hace a la primera doctrina, ejerció probablemente alguna influencia sobre Spinoza, y fue ciertamente aclamado como un profeta por posteriores filósofos alemanes, como Jacobi y Hegel. Por lo que hace a la teoría de las mónadas …, anticipó indudablemente a Leibniz en algunos puntos importantes, aunque parece improbable que éste recibiese una influencia substancial directa de Bruno en la formación de sus ideas. Bruno adoptó y utilizó muchas ideas tomadas de pensadores griegos, medievales y renacentistas, especialmente de Nicolás de Cusa, pero poseyó una mente original, con una vigorosa inclinación especulativa"

Para Ignacio Gómez de Liaño, apuntando en lo ya dicho, aunque el pensamiento de Bruno deriva en parte, como hemos visto, de los humanistas del siglo y medio anterior, y su precedente filosófico más inmediato es el Cardenal de Cusa, su actitud respecto a la síntesis de cristianismo y clasicismo hecha por aquellos está impregnada de crítica, puesto que –como hemos avanzado más arriba- Bruno se veía a sí mismo como un reformador ; en ese sentido las numerosas citas de autores clásicos y preclásicos no van destinadas tanto a refutar o sostener creencias aceptadas, como a apoyar sus propias investigaciones. Frances Yates añade: "*En un siglo de reformadores como el XVI, la reforma de Bruno se distingue por su mayor esfuerzo sintetizador de tradiciones culturales o religiosas diversas. Su reforma de los cielos anuncia su reforma de la mente … Esta última estaba destinada a ser una suerte de instru-*

[274] FERRATER MORA, op. cit., I, pp. 392-93
[275] COPLESTON, op. cit., III, pp. 247 ss.

mento intelectual o de ejercicio espiritual de la religión hermética que preconizaba" [276]. La obra de Bruno, por otra parte, no es, en opinión de Gómez de Liaño, menos interesante por culpa de la falta de sistema que se le reprocha generalmente. Bruno, efectivamente, "… *da muestras, como muchas veces se ha señalado, de una clara incapacidad para ordenar con coherencia sus multiformes especulaciones, lo que se le puede disculpar por las condiciones de vida que sufrió y por su temprana muerte*". Felice Tocco, por otra parte, distingue claramente tres fases en los escritos del Nolano[277]:

a) Misticismo neoplatónico ('De umbris idearum')

b) Monismo eleático ('De causa')

c) Atomismo ('De minimo y De monadis')

> "Al aceptar el atomismo a causa de su vertiente materialista, Bruno no creía estar contradiciendo al monismo eleático, lo mismo que no establecía diferencia alguna entre dicho monismo y el heraclíteo, pero ciertamente se alejaba bastante del platonismo, y mucho más del neoplatonismo reflejado en sus primeras obras. En el último de sus poemas, por añadidura, último también de sus escritos en ser publicado, combatió con mayor acritud aún que en la Causa la teoría de las ideas, no queriendo ni siquiera mencionar la subordinación ni la jerarquía de los seres, ya que ahora les atribuía a todos el mismo valor, pues a todos los adjudicaba las mismas cualidades, igual que Demócrito, a los átomos"

Sin ser tan radical como Bruno, Tommaso Campanella, al que ya nos hemos referido más arriba, propugno igualmente la unidad religiosa del mundo, aunando la Física con la magia[278]. La Metafísica de Campanella se basa en el principio universal, derivado de la naturaleza y que para él se encuentra más allá de toda duda, en virtud del cual nosotros existimos y podemos, sabemos y queremos (somos alguna cosa y nos conocemos a nosotros mismos). 'La Citta del Sole' (1623), la obra utópica de Tommaso Campanella, tiene, como es de suponer y como constatan Manuel & Manuel, bastantes puntos en común tanto con la 'Utopía' moreana como con la 'Nueva Atlántida' de Francis Bacon, algo posteriores[279]. No obstante, en relación con el tema que nos ocupa resulta bastante más interesante otra obra menos conocida de este autor, el 'De Monarchia Hispanica Discursus' (1620), donde, según testimonio de Manuel & Manuel, Campanella "... *designa a España [a causa de cuya política italiana pasó el filósofo, por otro lado, varios años en la cárcel, como es notorio] como*

---

[276] GÓMEZ DE LIAÑO, Ig., 1992, *El idioma de la imaginación*, Madrid, Tecnos, pp. 224 ss. ; 2008, *Hipatia, Bruno, Villamediana: tres tragedias del* espíritu, Madrid, Siruela ; YATES, Fr. A., 1983, *Giordano Bruno y la tradición hermética*, Barcelona, Ariel

[277] TOCCO, Felice, "Le fonti più recenti della filosofía dil Bruno", en VARIOS, *Rendiconti della Reale Accade mia dei Licei*. Classe di Scienzi Morali, Storiche e Filologiche, 5, I, pp. 503-38 y 585-627

[278] ARTOLA, Miguel, "Tomás Campanella", en *Filosofías para la vida*, Internet

[279] MANUEL & MANUEL, op. cit., I, pp. 98 ss.

agente divino para la institución de una monarquía universal que pasaría después enteramente al papado para ser gobernada en un marco paradisíaco". El monje calabrés, según estos mismos autores, nunca dejó de vaticinar el próximo fin de las monarquías individuales basándose en las profecías, en la astrología y en la numerología. Y hay que reconocer que, aunque sea rudimentario, ingenuo y hasta posiblemente grotesco, el proyecto político cosmopolita de Campanella engarza directamente con el kantiano a través del tamiz de Comenio y Leibniz.

Galileo Galilei y Johannes Kepler

Para el anteriormente citado Guillermo Lusa, tanto Bacon como Descartes, los iniciadores de la metodología científica moderna, son representantes típicos de la época en la que vivieron: "*Ambos rechazaron la concepción especulativo-contemplativa de la ciencia y del saber, propugnando el desarrollo de una ciencia aplicada al alivio del trabajo del hombre que haga de éste el amo y señor de la naturaleza*". Según Lusa, por otra parte, Bacon lo tuvo más fácil en sus relaciones con el estamento eclesiástico, ya que "… *su reforma científica se desarrolló en coincidencia con los intereses que años antes habían iniciado una reforma de la religión: la nueva Inglaterra burguesa, que estaba iniciando una revolución industrial, había empezado confiscando las tierras monásticas* …". Algo más problematico lo tuvo más tarde Descartes: "*A pesar del empeño puesto en demostrar racionalmente la existencia de Dios y en fundar la metafísica en la física, Descartes sufrió feroces ataques procedentes de la Iglesia, sobre todo de los jesuitas, llegando a ser acusado de ateísmo, y sus obras se incluyeron en el Indice*". Tal como consigna Edgar Roy Ramírez, el principal elemento de discontinuidad entre la física medieval y la ciencia moderna se basa en la afirmación de que los cambios en la naturaleza pueden explicarse por medio de partículas en movimiento, ya por parte del atomismo ('átomos' y afirmación del vacío), ya del corpularismo ('corpúsculos' y afirmación del 'plenum')[280]. El único atomista de la Edad Media fue Nicolás de Autrecourt (1300-1350), teólogo de formación ockhamista conocido como el 'Hume medieval' por su crítica al concepto aristotélico de 'causalidad'. Autrecourt explica el cambio como la reunión o convergencia de los átomos (generación, nacimiento), o por su disgregación o separación (corrupción, muerte). Más tarde, en 1417, se descubrió en Italia un ejemplar del 'Rerum natura' de Lucrecio, y con esto quedó abierta la posibilidad del re-

[280] RAMÍREZ, Edgar R., 1983, "Elementos de continuidad y discontinuidad entre la ciencia medieval y la primera revolución científica", en *Revista Filosófica Universitaria*, Nº XXII (55 y 56), Costa Rica, pp. 81-82

surgimiento del atomismo, que recibió su aceptación plena en el siglo XVII con el pensamiento de Pierre Gassendi[281]. Entre los elementos de continuidad entre el Medioevo y la revolución científica encontramos, por otro lado, la tendencia a matematizar los fenómenos, desarrollada predominantemente en la Universidad de Oxford. La físico-matemática se inició, como ya hemos indicado, con Robert Grosseteste, quien comentaba lo siguiente: "*La utilidad de considerar líneas, ángulos y figuras es muy grande, por cuanto es imposible saber filosofía natural sin ellos. Tienen un valor absoluto a lo largo de todo el universo y sus partes ... ya que todas las causas de los efectos naturales se efectúan por medio de lí-neas, ángulos y figuras. De otra manera sería completamente imposible tener ciencia prop-ter quid de ellos*". Algo muy parecido a lo anterior es lo que afirmaba Roger Bacon, y Thomas Bradwardine, ilustre fundador del famoso Merton College, decía:

> "Es la matemática la que revela toda genuina verdad, porque conoce todos los secretos escondidos y posee la clave de toda la sutileza de las letras ; quien cometa la imprudencia de estudiar física despreciando la matemática debe saber desde el comienzo que jamás entrará por las puertas de la sabiduría".

Hans Baron, en su análisis del Humanismo renacentista[282], se refiere a la 'querella de los antiguos y los modernos', expresión acuñada por Hippolyte Rigault en 1856[283]. Este autor se refería a la revuelta por parte de algunos intelectuales del renacimiento en contra de la común aceptación de la Antigüedad como un modelo superior para el Arte y la Literatura ; según la susodicha concepción, prácticamente todo había sido tratado ya exhaustivamente por los antiguos griegos, lo que en teoría no iba a permitir que se avanzase mucho más de lo que hasta entonces se había conseguido en la mayoría de las temáticas. Pero había investigadores de la época que no estaban de acuerdo con dicha presunción. Por ejemplo, tenemos a Francesco Bonamico (1565-1603), maestro de Galileo Galilei, quien escribió[284]:

> "… la causa que lanza la piedra será suficiente para llevarla hasta el cielo. En efecto, si el aire la sucede en su lugar y empuja la piedra de manera que esta sucesión

---

[281] Pierre Gassendi fue un sacerdote católico, filósofo, astrónomo y matemático francés. Mientras ocupaba un puesto eclesiástico en el sureste de Francia, pasó también algún tiempo en París, como parte destacada de un grupo de librepensadores. Fue también un científico activo y en 1631 publicó los primeros datos sobre el tránsito del planeta Mercurio. Como filósofo, escribió numerosas obras que constituyeron contribuciones significativas destinadas a la búsqueda de un camino intermedio entre el escepticismo y el dogmatismo. Visto a menudo como un continuador de Epicuro, lo cierto es que su filosofía supone una amalgama de varias tradiciones en su intento de conciliar el atomismo con el cristianismo. Vinculado al círculo del Padre Mersenne, actualmente se le recuerda sobre todo por sus objeciones a Descartes y por su 'renovación del atomismo', pero su papel filosófico e intelectual en el siglo XVII fue mayor de lo que tal recuerdo permite suponer. [FERRATER MORA, op. cit, II, pp. 1.228.29 ; BOUGEREL, Joseph, 1737, *Vie de Pierre Gassendi*, Paris, Joseph Vincent]

[282] BARON, H., 1993, *En busca del humanismo florentino*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 309 ss.

[283] RIGAULT, Hyppolyte, 1856, *Histoire de la querelle des Anciens et des Modernes*, Paris, Hachette

[284] "Si bien la enseñanza de la matemática estaba muy descuidada en la Universidad de Pisa, el profesor de física Francesco Bonamico era un profundo conocedor de la dinámica aristotélica. Bonamico pondría a 274 disposición de Galileo un extenso conocimiento de los supuestos y rasgos de la física de Aristóteles". [KOYRÉ, Al., 2008, "Los albores de la ciencia clásica", en *Contactos*, Nº 69, Internet, pg. 45 ; GONZÁLEZ RECIO, J.L. (ed.), *El taller de las ideas: 10 lecciones de historia de la ciencia*, Plaza y Valdés, pg. 53]

es continua, se concluye que la propulsión de la piedra continuará tan lejos como se extienda el aire. Una paja podrá ser lanzada más fácilmente que una piedra, porque la paja es más ligera y tiende hacia arriba más que la piedra. Del mismo modo, si hubiera un hilo atado a la piedra deberá ir delante de ella ; sin embargo, vemos cómo se extiende hacia atrás, más bien arrastrado que propulsado por el aire. Filopón y, después de él, Alberto, Santo Tomás y muchos otros pensaron que la fuerza era impresa por el mismo motor no al aire sino al móvil, a la piedra. Y que según sea más grande o más pequeña la fuerza impresa al móvil, éste será llevado más lejos y más o menos rápidamente …"

Más adelante añade:

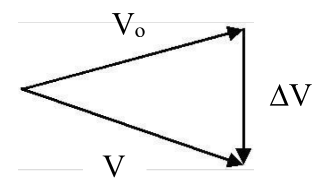
"En los intérpretes latinos leemos que algunos pensaron que el aire se calienta por el movimiento, que al calentarse se rarifica y que por lo mismo cede más fácilmente a las cosas que se mueven a través de él ; de donde se deduce que cuando más tiempo se mueve una cosa, más se calienta el medio y más lo rarifica y lo hace, además, más apto para la rarificación, por cuyo motivo el movimiento se puede realizar cada vez más fácilmente y por consiguiente más rápidamente. De este modo, la flecha se moverá con mucha mayor rapidez al avanzar, sobre todo si se calienta por el movimiento. Ahora bien, según el testimonio de Aristóteles, se calienta de tal forma que si fuera de plomo se fundirá y sin embargo se mueve disminuyendo su velocidad continuamente. Todo eso me parece pervertir el orden de la naturaleza pues el movimiento es anterior al calentamiento del medio, y los que mantienen la opinión enunciada consideran la rarefacción anterior al movimiento, y así establecen un efecto que por naturaleza precede a la causa ; nada hay, sin duda, más necio".

El mencionado Baron, hablando ya de la época renacentista, se refiere concretamente a la postura defendida por el clérigo británico George Hakewill, presunto defensor de la nueva ciencia, a tenor de la cual la 'corrupción de la naturaleza' a la que se referían otros religiosos no era real. Pero Hakewill "… *se mantiene tan ajeno a la ciencia nueva que uno de sus razonamientos principales en contra de la creencia en la decadencia del mundo fue la supuesta exactitud de la vieja presunción ptolemaica de que las estrellas y los cielos son inmutables ; esto demuestra, pensó, que era imposible la idea de un universo en deterioro … Otra de las objeciones principales de Hakewill a la teoría de la 'corrupción de la naturaleza' progresiva se basaba en su creencia en ciclos históricos que se alternan entre la decadencia y el ascenso nuevo, la misma idea que Bacon reconoció entre los obstáculos que se presentaban al crecimiento del espíritu científico progresivo*". Hakewill se inspiraba, al parecer, básicamente en diversos autores franceses contemporáneos suyos, como Bodin o Le Roy. Este último, según Baron, "… *ya se encontraba entre aquellos que creían que el conocimiento y las artes mejoraban gradualmente por medio de la observación y la experimentación, y que tomaron ánimo del razonamiento de que el sol, los planetas y los elementos continuaban siendo los mismos que en la Antigüedad y que, en consecuencia, era sólo un prejuicio suponer que el hombre había cambiado*".

Según el anteriormente citado Eugenio Moya, la concepción moderna del espacio unió, como hemos dicho, dos términos que tradicionalmente, inspirándose en la Física aristotélica, se consideraban separados: el espacio físico y el espacio geométrico ; así explica[285]:

> "Para Aristóteles, por ejemplo, cada cuerpo tiene un lugar determinado. El lugar del mundo venía dado por el último cielo, por la bóveda cristalina de las estrellas fijas. Este lugar del mundo, el espacio físico, no representaba un buen modelo del espacio matemático de Euclides, pues los teoremas que tenían aplicación en éste sólo eran aproximadamente verdaderos en el espacio real. Por ejemplo, en el mundo real no se puede prolongar indefinidamente una recta".

Mediante esta identificación de los espacios físico y geométrico, que provenía, como sabemos, de Jean Buridan, al permitir matematizar el espacio, éste quedaba convertido en una multiplicidad de puntos "… *que no componen las partes del espacio, sino que las delimitan*". Este nuevo procedimiento permitía interpretar el espacio físico en virtud de la totalidad de sus leyes: "*A diferencia de la concepción tradicional que separaba los mundos del ser y del devenir –el supralunar y el físico-, en el universo moderno todos los elementos se encontraban situados en el mismo nivel ontológico y, por consiguiente, se podía producir la unificación de la 'physica coelestis' y la 'physica terrestris'. Ambas se identificaban y quedaban ligadas en virtud de su común sumisión al cálculo matemático sobre un espacio abstracto y homogéneo*". A este respecto resultan interesantes por demás las consideraciones que hace Martínez Marzoa, advirtiendo que "… *la matemática como ciencia existía ya desde la Antigüedad, mientras que lo nuevo, lo que surge en la Edad Moderna, es lo que hoy llamamos Física, ...*". En este resurgimiento de la Física intervino sin duda el acendrado convencimiento de los investigadores implicados en dicho proceso de que lo matemático era algo verdadero e indiscutible[286]



> "El cambio en el estado de movimiento de un cuerpo se determina cuantitativamente como diferencia entre la velocidad final y la inicial, es decir: como v = v - v_o (si v tiene distinta dirección que v_o, la diferencia se obtiene como indica la figura). Y, puesto que la fuerza se ha definido como la causa capaz de producir un incremento de v, la manera de determinar cuantitativamente la fuerza tendrá que

[285] MOYA, op.cit., pp. 146-47

[286] MARTÍNEZ MARZOA, op. cit., pp. 95 ss.

> ser establecer que una fuerza es –por ejemplo- doble que otra cuando, actuando durante el mismo tiempo y sobre el mismo cuerpo, produce una v doble y actuando durante la mitad de tiempo, un v igual al que produce la primera, o sea: que el producto F × t (siendo F la medida de la fuerza y t el tiempo durante el cual actúa) es directamente proporcional a v, lo cual se expresa así: $F \times t = m \times v$, siendo m una constante propia del cuerpo del que se trata, a la cual se llama 'masa' de ese cuerpo".

Además, tal identificación "… *permitió pensar a los modernos que la Naturaleza estaba escrita en el lenguaje de las matemáticas*". Este punto de vista –ya anunciado desde siglos antes, como hemos visto, por Robert Grosseteste y por los 'calculatores' del Merton College[287]- fue, sin duda, el abrazado por pensadores como Galileo o Kepler. La gestación de las nuevas 'leyes de la Física' de Galileo, origen remoto de las enunciadas posteriormente por Isaac Newton, se basó precisamente en esta concepción. Según Galileo Galilei, no se pueden observar los hechos directamente (ya que los sentidos, como es sabido, nos podrían engañar), sino que hay que tener previamente una idea clara de lo que se va a observar. El proceso se basa, según él, en la abstracción matemática: Antes de la observación empírica se hacen los cálculos matemáticos correspondientes, basados en fenómenos ideales abstractos, como las ideas platónicas, e irreproducibles por tanto en la realidad:

A) *Esfera que rueda sobre un plano*[288]

El experimento en cuestión, destinado a desvelar la forma de la trayectoria seguida por un grave en el aire después de rodar por un plano inclinado, le fue sugerido a Galileo hacia el año 1600 por su amigo Guidobaldo del Monte. Dicha propuesta –que tuvo mucha influencia en las investigaciones posteriores de Galileo- es, traducida a términos modernos, como sigue: "*Se lanza una bola entintada a lo largo de un canal inclinado OP, fijándose en la proyección horizontal resultante una vez que la bola abandona el plano y cae al suelo*". En 1603, al intentar repetir la experiencia de Guidobaldo, Galileo tuvo – por supuesto- en cuenta la distinción a que nos hemos referido más arriba entre un análisis matemático ideal (plano liso sin fricción, bola perfectamente esférica) y la situación real que se le presentaba en el experimento (plano rugoso con fricción, bola cuasi-esférica). No obstante, según Alva-

---

[287] MOYA, op. cit., pg. 148 ; GÓMEZ Di VINCENZO, J.A., *Los calculadores del Merton College y la descripción matemática del movimiento*, Internet

[288] "Cuando Galileo habla de una esfera que rueda sobre un plano, establece que la esfera, en cada momento, sólo toca al plano en un punto (lo cual geométricamente es indudable) y entonces un escolástico le objetaría que semejante modelo es físicamente falso, que de hecho no hay ninguna 'esfera' real que toque a un 'plano' real solamente en un punto, que la esfera y el plano de que habla Galileo son una pura 'abstracción matemática' y que Galileo, al operar siempre con abstracciones matemáticas, que no se dan en la experiencia física, niega lo físico, la experiencia, los hechos. En cambio, para Galileo, la esfera geométrica y el plano geométrico puros tienen perfecta validez, incluso en Física, aunque no haya en la experiencia nada que sea una esfera y nada que sea un plano". [MARTÍNEZ MARZOA, *Historia* …, op. cit., II, pg. 29]

rez y Posadas, en este caso concreto "… *la existencia de fricción entre la bola y el canal no representó ningún problema para que Galileo tuviera éxito en un experimento como el que le fue sugerido por su amigo, pues recordemos que un cuerpo esférico rueda gracias a la existencia de la fricción* …", y puntualizan[289]:

> "Ahora bien, en la actualidad no resulta difícil darse cuenta de que, a pesar de no contemplar el deslizamiento existente de todo cuerpo que ruede a través de un canal inclinado, Galileo pudo sortear esta dificultad y llevar a buen término sus investigaciones de carácter experimental. ¿La razón? El deslizamiento influye, pero puede soslayarse –hasta cierto punto- si se cumple con ciertas condiciones, entre las cuales destacan que la bola y el canal no tengan imperfecciones muy notorias, que el plano no esté muy inclinado, que los materiales sean los adecuados, etc. Además, aquí habría que señalar, una vez más, el genio especulativo de Galileo que le permite hacer abstracción de las condiciones materiales presentes".

B) *Móvil de velocidad constante*[290]

C) *Caída libre de los cuerpos, con aceleración constante*[291]

etc.

La experiencia se puede reducir entonces, siguiendo a Galileo, a esquemas matemáticos, traduciendo la experiencia sensorial en 'magnitudes'. Hay dos magnitudes básicas: *extensión* (magnitud espacial) y *duración* (magnitud temporal). En virtud de este nuevo proceder deja de ser importante para la ciencia si la materia existe real y físicamente o no, cosa que preocupaba a los antiguos, como sabemos. Volvemos, pues, a Platón, o mejor di-

---

[289] ALVAREZ, J.L. y POSADAS, Y.Y., 2003, "La obra de Galileo y la conformación del experimento en la Física", en *Revista Mexicana de Física*, Nº 49 (1), pp. 62-63

[290] "Si Galileo, al tratar el movimiento de un cuerpo, establece que la velocidad permanece constante mientras no actúa ninguna fuerza [precedente de la 1a Ley de Newton], a un escolástico le será fácil hacer ver que, si yo tiro una piedra, la velocidad va disminuyendo progresivamente desde el momento en que la piedra sale de mi mano, incluso según la línea horizontal, a pesar de que la atracción de la tierra no tiene componente alguna en esa dirección ; si neutralizamos la atracción de la tierra, colocando un plano horizontal resistente debajo del cuerpo se mueve (…), encontraremos que, precisamente desde el momento en que nuestra fuerza deja de actuar, la velocidad del móvil disminuye progresivamente hasta llegar a cero …". [MARTÍNEZ MARZOA, *Historia* …, op. cit., II, pp. 29-30]

[291] "… es evidente que esto no se cumple en nuestra experiencia: cualquiera ve (como vieron los adversarios de Galileo) que una paja no cae con la misma aceleración que una bola de plomo, e incluso que la aceleración de un cuerpo que cae no es la misma en toda su trayectoria …". [Ibid., pp. 31-32]

cho, a los pitagóricos, con su mística numérica[292]. Resultan así los Principios Fundamentales de la Física que propone Galileo[293]:

A) Principio de conservación de la materia

B) Principio de inercia

Martínez Marzoa comenta lo siguiente acerca de principio de conservación de la materia: "*Galileo toma como principio fundamental el que la cantidad de 'materia' en total permanece constante en cualquier cambio ; si al final de un cambio observamos que hay menos cantidad de materia que al principio, es que la diferencia (y justamente la diferencia) se ha ido a alguna parte ; si observamos que hay más, es que ha entrado en el sistema materia que ya existía en otra parte ; jamás empieza a existir ni deja de existir materia. Un escolástico le diría a Galileo que eso no responde a la experiencia, porque lo que vemos es que hay en las cosas aumento y disminución ; Galileo respondería (y hoy todo el mundo lo respondería igualmente, pero no por la experiencia, sino por las nociones que todos tenemos de la Física que fundó Galileo) que cuando un cuerpo crece, es que en conjunto recibe de fuera más materia de la que pierde, y cuando disminuye, es que pierde más de la que recibe. Para comprobar esto empíricamente habría –nada menos- que poder medir la cantidad total de materia del universo (y comprobar que es siempre la misma), lo cual ni siquiera tiene sentido*". A partir del Principio de Conservación de la Materia se puede redefinir el concepto de movimiento (uno de los más controvertidos en Aristóteles, como se ha visto). Al suponer que la cantidad de materia permanece constante, podemos decir de momento lo que no es[294]:

a) No es aumento ni disminución.
b) No es cambio de cualidad.

---

[292] Según Koyré, la revolución científica del siglo XVII fue en realidad el efecto de una alianza entre Platón y Demócrito. Los 'pitagóricos', por otra parte, constituían una secta mística liderada por Pitágoras de Samos (500-496 a.d.C.), famo so no sólo por sus descubrimientos matemáticos (v.gr., el conocidísimo Teorema de Pitágoras), sino tam bién por haber sido el primero en emplear el término 'filósofo' para designarse a sí mismo, en el sentido de 'amante de la sabiduría'. Los puntos más interesantes y originales de su filosofía se encuentran en su 'teoría de los números', o intento (el primero de la historia) de interpretar la realidad en términos mate máticos:

a) Los números son la esencia de las cosas

b) Dualidad Par (ilimitado) – Impar (limitado)

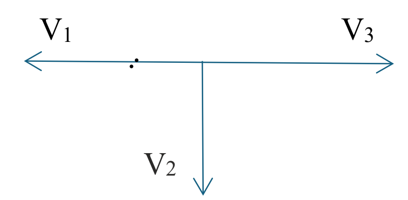
c) La 'TETRACTYS', número sagrado en que se basan los demás números: 1 + 2 + 3 + 4 = 10 (de ahí deriva, por ejemplo, la 'escala decimal' en las medidas, que seguimos utilizando en nuestros días).

[MONDOLFO, op. cit., I ; KOYRÉ, *Pensar la ciencia*, op. cit., pp. 59-60]

[293] MARTÍNEZ MARZOA, *Historia* …, op. cit., II, pp. 27 ss.

[294] Recuérdense las 3 'clases de movimiento' de Aristóteles más arriba mencionadas (v.gr. cantidad, cualidad y traslación), de las cuales hay dos que no pueden entrar en la definición de Galileo, como puede verse. [N. A.]

No queda, pues, más remedio que definir el 'movimiento' –sin salirnos aún del esquema aristotélico- como traslación (o cambio de lugar), a partir de la relación entre el 'espacio' recorrido y el tiempo que se tarda en recorrerlo[295]. Llegamos así a definir una nueva magnitud, resultante de combinar 'espacio' y 'tiempo', las dos magnitudes básicas anteriormente citadas: la velocidad.



Supone ahora Galileo ('principio de inercia') que la velocidad de un móvil de mantiene constante, a no ser que una acción exterior modifique esta situación. Martínez Marzoa se plantea la siguiente pregunta: ¿En qué se fundamenta esta afirmación? ¿Puede fundamentarse en la pura información de los hechos –v.gr., en la experiencia- alguna tesis acerca de un móvil sobre el cual no actúa ninguna fuerza? A primera vista parece que el principio que estamos enunciando no hace nada más que establecer el concepto de 'fuerza'. No se trata, por tanto, de una afirmación empírica, sino de una hipótesis que le permite a Galileo acceder a tres nuevas magnitudes, derivadas de las anteriormente mencionadas: fuerza (actuación exterior capaz de producir un cambio de velocidad), aceleración (cambio de velocidad por unidad de tiempo) y masa (cociente constante entre 'fuerza' y 'aceleración'). De esta forma, gracias al uso de la 'abstracción matemática' que propone Galileo, la observación empírica de los hechos, susceptible de engaño, queda convertida en algo mucho más fiable desde un punto de vista científico: la medida. Galileo concluye:

a) Los principios de la Física no derivan de la experiencia. La mente produce en sí misma ciertos esquemas coherentes por sí mismos (que luego hay que contrastar experimentalmente con la realidad)

b) Relatividad del movimiento.

---

[295] "Por otra parte, si Aristóteles entendía por 'movimiento' el 'llegar a ser …' en general y consideraba el cambio de lugar como un modo (y no el primero) del 'llegar a ser …', la Física moderna, en cambio, define en primer lugar el movimiento como cambio de lugar (la distancia recorrida, cuyo cociente por el tiempo transcurrido es la velocidad) y todo otro cambio sólo será físicamente tratable en cuanto pueda 'traducirse' de alguna manera en un desplazamiento (como, por ejemplo, el cambio de temperatura se traduce en desplazamiento del extremo de una columna de mercurio). Esto ocurre porque la extensión espacial es la pura cantidad, es aquello que en el mismo no tiene ninguna determinación cualitativa y que, por lo tanto, sólo puede ser 'más' o 'menos', en ningún caso cambiar de naturaleza. También esto se basa, pues, en la exigencia de que la exposición de los fenómenos sea precisamente matemática". [MARTÍNEZ MARZOA, Iniciación …, op. cit., pp. 96 ss.]

Esta última afirmación galileana no es, como apunta Martínez Marzoa, más que "*otra expresión más del postulado fundamental de la física matemática*"[296]:

> "El carácter puramente cuantitativo de la materia y la infinitud del espacio y el tiempo no expresan otra cosa que la uniformidad total: todos los puntos del espacio son iguales, todas las partículas de materia tienen –por así decir- los mismos derechos ; nada es por naturaleza en reposo ni por naturaleza en movimiento, por la sencilla razón de que nada es por naturaleza nada, nada está cualificado. Por lo mismo, ya no hay, cualitativamente, cielo y tierra, ni arriba ni abajo ; todo es igual … Lo que ocurre, …, es que se abre paso un nuevo principio de todo saber (…), que habrá de consistir en la pura ley de la mente, la pura exigencia de la Razón, la pura forma del conocimiento, ante la cual todos los contenidos son iguales, como son iguales todos los puntos del espacio o del tiempo, todos los cortes de un continuo cuantitativo"

Johannes Kepler

Johannes Kepler (1571-1630) fue, como es sabido, el pensador que aplicó por primera vez el método experimental diseñado por Galileo al campo de la Astronomía. Para él, en efecto, la misión del astrónomo radicaba en lo siguiente[297]:

a) Descripción de los reales movimientos espacio-temporales que dan razón de las apariencias

b) Traducir esa realidad a la altura del puro entendimiento racional (interpretar
5) 'intelectualmente' la realidad de las situaciones y movimientos planetarios):

- Orden matemático (concretamente basó sus cálculos en las observaciones de su maestro, el astrónomo danés Tycho Brahe (1546-1501)

- Orden estético ('música de las esferas': suposición de que reinaba una armonía musical en los movimientos de los planetas y en sus posiciones respectivas en diversos lugares de sus órbitas[298])

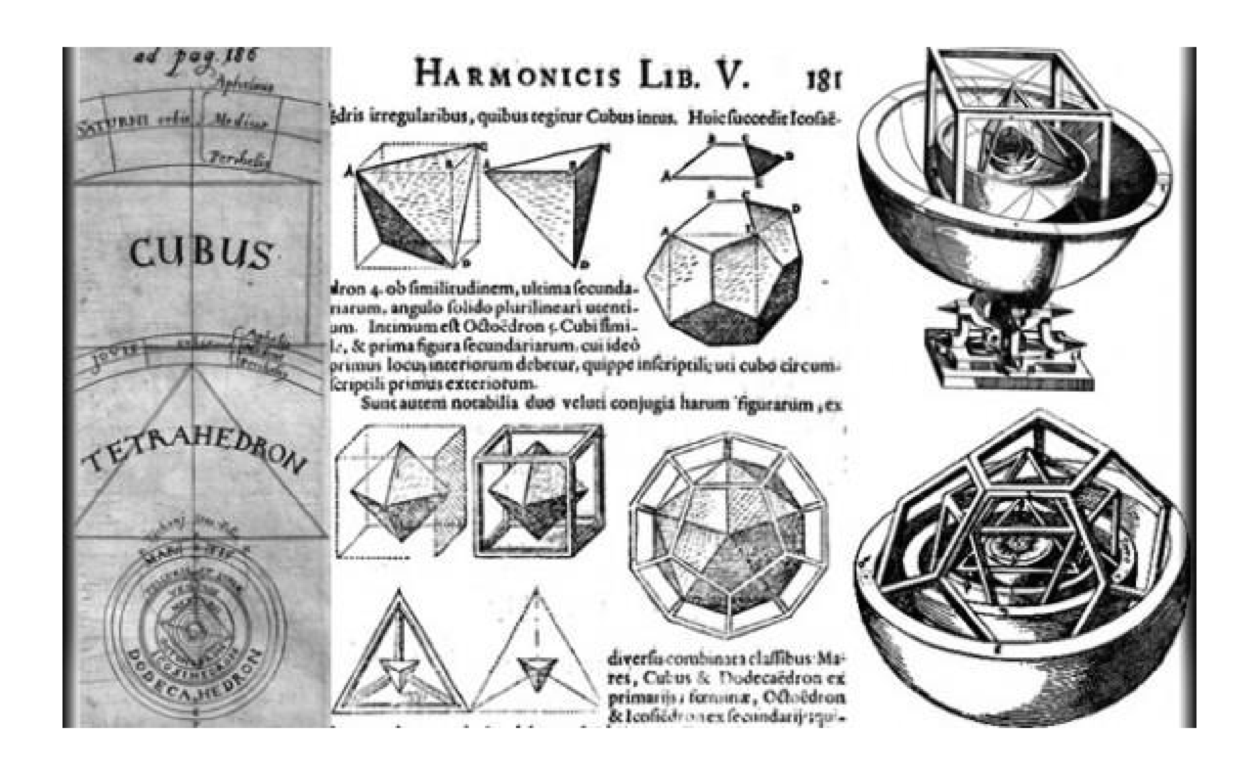
> "En la descripción copernicana del sistema planetario hay seis planetas en vez de los siete ptolemaicos, al haberse convertido la Luna para los astrónomos en un cuerpo subsidiario de nuevo orden –para el cual Kepler había de inventar el término 'satélite' en 1611- … La explicación que hace el propio Kepler del número de los

---

[296] MARTÍNEZ MARZOA, Historia …, op. cit., II, pg. 43 ; FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 1.855-56
[297] BACHILLER, Rafael, 2009, 1619: *Las tres leyes de Kepler*, El Mundo (9-III-2009)
[298] La música de las esferas ha apasionado desde siempre a los estudiosos del Universo. Para los pitagóricos, los tonos emitidos por los planetas dependían de las proporciones aritméticas de sus órbitas alrededor de la Tierra, de la misma forma que la longitud de las cuerdas de una lira determina sus tonos. Según ellos, los sonidos que producía cada esfera se combinaban con los sonidos de las demás esferas, produciendo una sincronía sonora especial: la llamada 'música de las esferas'. [VARIOS, *Un satélite de la NASA confirma la 'música de las esferas'*, Internet]

planetas es geométrica: hay exactamente seis órbitas porque hay exactamente cinco sólidos regulares que definen los espacios entre ellos".

Una idea recurrente de todo el trabajo científico de Kepler –lo que explica en parte, según lo explica Moreno Corral, su primigenia obsesión en buscar una cosmovisión basada en los pitagóricos- fue su certeza, paralela de la de Galileo, de que existía un orden matemático oculto en la naturaleza, el cual se manifestaba mediante armonías del Universo[299]. Esa fue su línea de razonamiento cuando, utilizando una rigurosa aproximación matemática, trató de construir un modelo donde los planetas guardaran relación directa con los cinco sólidos perfectos. En su modelo situó al Sol en el centro de las esferas planetarias, y éstas se encontraban separadas entre sí sucesivamente por un octaedro, un icosaedro, un dodecaedro, un tetraedro y un hexaedro (los famosos sólidos regulares de Platón, así como sus derivaciones, conocidas como 'poliedros de Kepler-Poinsot'[300]).



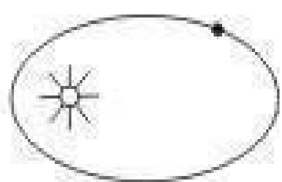
Años después intentó encontrar la estructura del Universo por medio del estudio de la relación que guardan las armonías de la escala musical, regresando así a la idea pitagórica

[299] MORENO CORRAL, Marco A., 1997, *La morada cósmica del hombre. Ideas e investigaciones sobre el lugar de la Tierra en el universo*, México, Fondo de Cultura Económica, pg. 81 ; FIELD, J.V., 1990, "El rechazo de la numerología por Kepler", en VICKERS, Br. (ed.), *Mentalidades ocultas y científicas en el Renacimiento*, Madrid, Alianza, pp. 205-6

[300] CASTILLA, Antonio, 2015, Polihedros de Kepler-Poinsot, Trazoide, Internet

de la música de las esferas y de las relaciones místicas relacionadas con el 'hermetismo'[301]. Convencido más tarde de que el modelo copernicano del movimiento planetario era el correcto, Johannes Kepler calculó cuál sería ese movimiento en un sistema 'heliocéntrico'. Amparándose en las observaciones y mediciones de Tycho Brahe, descartó la idea de que las órbitas tenían que ser circulares, mostrando que en realidad son ovales, es decir, elípticas. El resultado de este método de trabajo fueron las famosas Leyes de Kepler, que conservan su validez aún en nuestros días[302]:

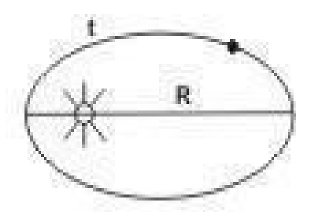
I. Los planetas describen órbitas **elípticas** alrededor del Sol. El Sol ocupa uno de los focos de dichas elipses



II. El radio vector que une a cada planeta con el Sol **barre superficies iguales en tiempos iguales** (describe un movimiento 'areolarmente uniforme'):

$$\frac{S_1}{t_1} = \frac{S_2}{t_2} = \ldots = \frac{S_n}{t_n}$$

III. Los *cuadrados* de los tiempos de revolución de cada planeta por su órbita son proporcionales a los *cubos* de los semiejes mayores de la órbita respectiva: $\frac{t_1^2}{R_1^3} = \frac{t_2^2}{R_2^3} = \ldots = \frac{t_n^2}{R_n^3}$



Más tarde, Isaac Newton explicaría las Leyes de Kepler a la luz de su Teoría de la Gravitación. La 2ª Ley, en efecto, no expresa otra cosa que la conservación del momento angular. La 3ª, por otra parte, permite calcular las masas de los planetas a partir de su tamaño y del período orbital. Las Leyes de Kepler no constituyen realmente 'leyes' en cuanto tales, ya que son deducibles, como acabamos de ver, a partir de la Gravitación Universal de Newton ; sin embargo, conservan ese nombre (Leyes) en honor a su autor[303].

---

301 "Kepler, en cuya progenie abundaron hechiceros y psicópatas, empieza su trabajo científico a partir de su puesto de astrólogo real y declara que sus primeros trabajos sobre las órbitas y distancias de los planetas, estuvieron sugeridos por la existencia de los cinco poliedros regulares, que lo llevaron a una comprensión del plan de la Creación Divina: "*Sería erróneo considerarlo pura invención de mi espíritu. No puede haber presunción alguna de mi parte ... cuando tocamos el arpa heptacorde de la sabiduría del Creador*". Kepler, quien osciló de la mística a la ciencia a lo largo de casi toda su vida, mezclando intuiciones e ideas místicas con cálculos rigurosos y a veces equivocados, dejó finalmente una aportación científica definitiva que fue fundamental para interpretar el sistema solar y dar nacimiento a una nueva física". [ROJO, op. cit.]

302 ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 147

303 WILLIAMS, James G., 1994, "Las órbitas de los planetas", en *Enciclopedia Encarta*

Francis Bacon

Todos estos conceptos filosóficos a que acabamos de referirnos, elaborados a lo largo de los siglos XV y XVI dieron pie a la nueva metodología científica, que alcanzaría su desarrollo pleno en el XVII. Según el más arriba citado Guillermo Lusa, por otra parte, Bacon y Descartes, para evitar encontronazos con el estamento eclesiástico como los que en su momento habían sufrido tanto Galileo como Bruno, se aseguraron de compaginar en sus respectivos escritos la versión religiosa tradicional con sus innovadoras teorías acerca de la naturaleza[382]:

> "No debe extrañarnos que ambos metodólogos practicaran una escisión en la esfera del conocimiento humano. Bacon distingue tajantemente entre el conocimiento divino y el natural: aún cuando alentó el progreso del segundo, proclamó que debía aceptarse sin críticas la verdad divina tal como aparecía en la Biblia. Descartes, por otro lado, afirma la existencia de dos sustancias totalmente independientes la una de la otra, una de tipo material (la extensión, la res extensa) y otra de tipo espiritual (el pensamiento, la res cogitans)".

Esta actitud libró, efectivamente, a sus autores, como decimos, de problemas, especialmente en cuanto a sus relaciones con las autoridades eclesiásticas, y a la larga redundó igualmente en consecuencias beneficiosas para el desarrollo de la ciencia, pero al mismo tiempo dio lugar al absurdo concepto –aún vigente en nuestros días y al que ya nos hemos referido- del 'científico puro', o persona que cree no intervenir en problemas de índole religiosa o política ni ser responsable de las posibles consecuencias nocivas de sus descubrimientos. Muy distinta, por supuesto, es la postura a este respecto de investigadores de arraigada fe cristiana, como sin duda lo es Ignacio A. Silva, quien introduce su artículo diciendo[304]:

> "Se acepta popularmente que los orígenes de la ciencia moderna durante el siglo XVII se debieron más a una posición conflictiva con la autoridad religiosa y a una búsqueda de autonomía que a otra cosa. Así, en recuentos populares se llama la atención sobre casos como el de Galileo o el de Darwin, héroes la ciencia moderna, aunque en aparente rechazo de las ideas religiosas. Sin embargo, un análisis más detallado de la historia del siglo XVII, de los mismos autores que llevaron a cabo la llamada Revolución Científica y de sus argumentos para llevar adelante la nueva empresa científica, muestra una imagen totalmente distinta".

Silva sostiene, a grandes rasgos, que los datos históricos referentes a este problema han sido manipulados sistemáticamente desde sus inicios, y que por ende no se corresponden con la realidad de los hechos auténticos tal y como realmente ocurrieron ; así dice:

---

[304] SILVA, Ig., 2009, *La ciencia moderna nace de la inquietud teológica*, Internet, pg. 1

> Es preciso dejar en claro que a principios del siglo XVII no se sabía qué era lo que hoy conocemos como ciencia empírica, ya que recién estaba naciendo. Por este motivo, esta nueva actividad intelectual tuvo que ganarse su lugar dentro de los ambientes académicos de la época. La ciencia del siglo XVII no era lo que es hoy. En cierto sentido, la ciencia del siglo XVII era primitiva y experimentaba sobre el método experimental. A lo largo de toda su historia, la filosofía natural tradicional (o aristotélica) había buscado no sólo conocer las causas de las cosas, sino también, y como último fin, el moralizar a los hombres. Junto con este objetivo moral se ubicaba también uno religioso. Ahora bien, para los críticos de la nueva filosofía natural mecánica y experimental, ésta parecía amenazar las prioridades morales y religiosas de la educación tradicional, ya que no se hacía hincapié más que en el carácter experimental y empírico del nuevo método … En primer lugar, la ciencia experimental se presentó como siendo capaz de cumplir con los objetivos morales y religiosos de la filosofía tradicional. En segundo lugar, se abogó que los objetivos más prácticos del nuevo método, tales como las invenciones y los avances tecnológicos que hasta ese entonces eran excluidos de la filosofía natural, eran una parte integral de tales objetivos morales y religiosos. Bacon fue quien estableció tales ideas como fundamentales para entender la nueva empresa científica de la modernidad. Es de por sí importante recalcar que sus pensamientos sobre estos temas, sin embargo, fueron forjados gracias a sus reflexiones sobre los primeros capítulos del libro del Génesis. Como he explicado más arriba, el pecado original de los primeros padres significó una pérdida de todo el conocimiento enciclopédico que Adán poseía de la creación y del poder que ejercía sobre la misma. De esta manera, el rol de la filosofía natural, tal como fue concebida por Bacon, era restaurar el dominio del hombre sobre la naturaleza a través del conocimiento de la misma, para así instaurar nuevamente el orden original de la creación. Aunque Bacon mismo no realizó grandes avances en cuanto al conocimiento de la naturaleza, sus escritos acerca del método para conocerla, con alto tono escatológico, tuvieron enorme influencia durante el siglo XVII hasta hoy en día”.

En nuestra modesta opinión, y como creemos se demuestra palpablemente en la cita anterior, lo único que el Sr. Silva intenta probar en su largo y confuso artículo es que tanto Bacon como Newton, Leibniz y muchos otros iniciadores del nuevo método científico experimental eran personalmente creyentes (y que en virtud de ello todos los demás deberíamos serlo igualmente), y que inicialmente fue precisamente por intermedio de sus creencias religiosas cómo se vieron incitados a formular hipótesis a las que en principio se oponían ; es evidente que es así como probablemente ocurrió en algunos de los casos, y en eso estamos, por tanto, de acuerdo. Pero no es de eso de lo que aquí estamos tratando, ni tampoco de las presuntas relaciones del cristianismo con la moral y/o con la coexistencia pacífica entre los hombres, punto en el que –teniendo en cuenta los datos de que disponemos y nuestra postura personal al respecto, nunca podríamos coincidir con Ignacio Silva, y ni siquiera nos estamos refiriendo a autores como Draper o Dawkins – por sólo citar los dos ejemplos más conocidos-, que Silva cita profusamente a lo largo y a lo ancho de su escrito sin comprender aparentemente en absoluto lo que éstos defienden en sus respectivas obras más o menos ateas o anticlericales, sino de la actitud resueltamente contraria al progreso científico (por cuestiones filosóficas, morales, políticas o por las que fuesen ; da lo mismo como quisiesen justificar lo para nosotros injustificable) que, como se sabe y está archidemostrado, dígase lo que se diga, adoptó el estamento eclesiástico sistemáticamente (y con toda probabilidad seguiría

manteniendo hoy en día si tuviese poder para ello) en todos los lugares, ya fuesen católicos o protestantes, en los que dichas nuevas metodologías de investigación se intentaban imponer. Acerca de las (muy respetables, por supuesto) posturas personales de los referidos científicos y metodólogos con respecto al hecho religioso trataremos –en todo caso- en otro apartado del presente trabajo.

Volviendo a Francis Bacon, diremos que este pensador británico es considerado por algunos comentaristas como el fundador de la filosofía moderna, a causa de su propuesta de reforma de las ciencias, mientras que para otros no es más que un pensador esencialmente renacentista, en algunos aspectos incluso recurrentemente inmerso en formas de pensar medievalizantes, por su utilización más bien arcaízante del concepto aristotélico de 'forma'[305] y porque su filosofía presuntamente innovadora se desarrolló al margen de las tendencias que por su misma época condujeron al desarrollo de la nueva ciencia natural con base en las matemáticas[306]. El Nuevo Organo que proponía Bacon pretendía sustituir al viejo Organon aristotélico, incapaz en su opinión de servir ya más de base a las ciencias. Se trataba, en esencia, de librar a la ciencia de los falsos 'ídolos', que eran, según Bacon, de cuatro clases:

a) *Idola tribu*: Tendencia a suponer que hay en la Naturaleza más orden y regularidad de los que existen ; tendencia a aferrarse a opiniones adoptadas
b) *Idola specus*: Predominancia de las opiniones individuales ; reflejo de la educación, hábitos, accidentes, etc.
c) *Idola fori*: Originados a partir del trato entre personas (aceptar opiniones sólo parcialmente demostradas)
d) *Idola theatri*: Procedentes de dogmas erróneos.

En opinión de Stephen Gaukroger, lo que realmente perseguía Bacon era hacer accesible al lector de a pie los conocimientos que hasta entonces sólo lo eran a ciertas élites intelectuales. El mismo filósofo describe así la situación en su libro 'Advancement of Learning'[307]:

---

[305] "Las formas son las leyes particulares que rigen a los fenómenos, y el propósito para Bacon era descubrirlas. Buscar las formas de los cuerpos particulares es comprender su naturaleza, no como algo estático que se obtiene por ejercicio de análisis intelectual o abstracción, sino como algo dinámico de lo cual cabe esperar particularidades y que se manifiesta a través de los diversos casos de un mismo fenómeno, lo cual nos aproxima al conocimiento de la ley. La forma baconiana es pues una forma dinámica que sólo puede comprenderse a través del estudio atento de los múltiples casos de un mismo fenómeno". [BENÍTEZ, Laura, *Descartes y Bacon: algunos aspectos metodológicos*, Internet]
[306] FERRETER MORA, op. cit., I,, pp. 275-77. Véase nuestra referencia más arriba a los escritos de George Hakewill, citado por Hans Baron. [N. A.]
[307] GAUKROGER, St., 2001, *Francis Bacon and the Transformation of Early-Modern Philosophy*, Cambridge University Press, pp. 6-10

"Las mismas ciencias que tienen más inteligencia y relación con la imaginación humana que con la razón son tres: Astrología, Magia Natural y Alquimia, todas las cuales tienen sin embargo una finalidad noble. Porque la astrología pretendía descubrir esa correspondencia o concatenación que se da entre el globo superior y el inferior ; la magia natural pretendía reducir la filosofía natural de una variedad de especulaciones a la magnitud de las obras, y la alquimia pretendía separar todas las partes inverosímiles de los cuerpos que se incorporan en las mezclas naturales. Pero las derivaciones y consecuencias de tales fines, tanto en la teoría como en la práctica, están plenas de error y de vanidad ; que los propios profesores han intentado velar y encerrar mediante escritos enigmáticos en los que se refieren a tradiciones auriculares y artilugios similares para perservar el crédito de las imposturas".

Francis Bacon, según afirma Marcelo del Debbio y también se desprende del texto anterior, fue por lo visto uno de los más conocidos e influyentes rosacruces, y también un destacado alquimista. Algunos llegan a suponer que los tres famosos manifiestos rosacruces (Fama Fraternitatis, Confessio Fraternitatis y Las bodas alquímicas de Christian Rosenkreutz) son obra suya, mientras que otros se los atribuyen a Johann Valentin Andreä, al parecer auténtico compilador de esas obras. Bacon se interesaba por la astrología e intentó formular una ciencia empírica basada en la correlación de las conjunciones astrológicas con los hechos históricos. Si hubiese llevado a término ese proyecto, la ciencia de hoy en día sería, según Del Debbio, completamente diferente. No obstante, las presiones académicas de que Bacon fue objeto le disuadieron al parecer de su empeño[308]. Bacon sigue aún hoy en día levantando polémicas (se le ha llegado a atribuir nada menos que la autoría de las obras de William Shakespeare, ilustre contemporáneo y compatriota suyo) ; no obstante, y dígase lo que se pueda decir acerca de él y de su obra, en opinión de Guillermo Lusa este pensador ha cumplido sobradamente con su expreso propósito de servir a la humanidad arrojando una nueva luz sobre la naturaleza, al convertirse en "*… el paladín de una ciencia nueva, en el audaz defensor de un criterio de validez del conocimiento y de la ciencia que hoy en día es completamente natural: el objeto de la ciencia no es encontrar verdades metafísicas abstractas acerca de la naturaleza de las cosas, sino fructificar en obras que acrecienten el poder del hombre so-bre la naturaleza o contribuyan a mejorar sus condiciones de vida*".

---

308 "En la Inglaterra de Shakespeare, la feminidad como fuente de inspiración reverdeció con la Reina Isabel, musa, reina de las hadas ; pero esto se debió en cierta forma a la influencia del consejero aúlico John Dee, el cual agrupó a las figuras más destacadas de su época alrededor de la Reina. John Dee era astrólogo y alquimista, que junto con Edward Kelly, aparentemente entabló una misteriosa relación con huestes angélicas, descifrando el lenguaje enochiano. Dee vislumbraba una sociedad alquímica, llevar el arte de esta noble disciplina a todo el imperio y hacer de la Tierra entera la Piedra Filosofal. Incluso proyectó, en Heidelberg, el matrimonio alquímico de Federico V del Palatinado y Elizabeth Stuart. No hay duda de que Francis Bacon sintió la influencia de John Dee, una sombra omnipresente en la cultura de su época. También es el autor de 'La Nueva Atlántida', una utopía sobre una sociedad ideal que realiza la Casa de Salomón, una referencia al templo de Salomón, clave arcana masónica y rosacruz. El masón y erudito Manly P. Hall cree que La Nueva Atlántida es el plan masónico para fundar en Estados Unidos una sociedad que lleve a la humanidad a una nueva era dorada". [Del DEBBIO, Marcelo, 2010, *A alquimia de Francis Bacon*, Internet ; CROMBY, Al., *La puerta del oro verdadero: Alquimia en la obra de William Shakespeare*, Internet ; HALL, Manly P., 2005, *The Secret Destiny of America*, Philosophical Research Society]

Una interesante aportación acerca de Francis Bacon es la que hace el ya citado Eugenio Moya, quien resalta en su libro sobre Kant la polémica que se ha desarrollado recientemente entre los estudiosos del pensamiento del de Verulam. Moya comienza citando un texto de la 'Crítica de la Razón Pura' donde Kant, que tenía a Bacon, como muchos otros pensadores ilustrados y de acuerdo con lo que le había sido transmitido acerca de dicho filósofo a través de su lectura de autores como De Maistre y Von Liebig[309], por el verdadero fundador de la ciencia moderna y del empirismo, se refiere a él hablando de una revolución basada en "*… una idea, la de buscar (no fingir) en la naturaleza lo que la misma razón pone en ella*" [310]. Según Moya, la figura de Bacon se ha sobre- dimensionado bastante, en parte por culpa de William Whewell[311], quien lo comparaba con Hércules y con Solón y lo presentaba, siguiendo a Kant y a los ilustrados, como "*… el supremo legislador de la moderna república de la ciencia*". Esa interpretación del pensamiento baconiano está, por supuesto, ligada al retrato mitológico de Bacon construido por los mencionados ilustrados y por Comte, que le presenta, basándose en la teoría de los 'ídolos', como un enconado luchador contra la superstición y el prejuicio, punto que está bastante lejos de estar probado[312].

La parte realmente más constructiva del vizconde de St. Albans se basa en su concepción del método inductivo, que no se fundamenta en la pura recogida de datos ('inductivismo naïve'), sino en una observación completa y cuidadosa de los hechos, excluyendo dentro de lo posible las formas falsas o 'hipótesis' y constituyéndose así en un claro precursor de Newton[313]. Muchos popperianos, como el ya citado Imre Lakatos, por ejemplo, ponen en cuestión el papel real de aquel en el contexto de la revolución científica: "*Im re Lakatos, en este sentido, se atrevía a defender en 1974 que el método baconiano sólo pudo*

---

[309] Caso de tratarse (como así parece), del famoso químico alemán Justus von Liebig (nacido en 1803), es evidente que su libro Lord Bacon, traducido al francés en 1866, no pudo haber influido en Kant, que falleció en 1804, como es sabido. En nuestra opinión, por otra parte, Kant no está hablando en ese texto concretamente (procedente del Prefacio a la 2ª Edición de la citada obra kantiana) precisamente de Bacon, a quien, por cierto y según hemos comprobado, no nombra en absoluto en el susodicho párrafo, sino más bien de Isaac Newton ("*hypothesis non fingo*"), a quien tampoco menciona, pero en quien indudablemente sí que se inspiraba [MOYA, op. cit., pp. 74 ss. ; KANT, *Kritik der reinen Venunft*, op. cit., B 14]

[310] Para Kant, 'conocer' equivale a sintetizar ('ligar') lo múltiple en la unidad del concepto. Al llevar a cabo la 'unidad sintética de la apercepción' estamos interpretando, según él, la realidad de una forma esquemática: las cosas en el mundo son múltiples, pero a nosotros nos basta con un sólo concepto para reconocer muchas cosas del mismo tipo. Es lo que Kant llama esquematismo trascendental, algo parecido a la 'teoría de las ideas' de Platón, sólo que las ideas en este caso ya no se encuentran en el 'mundo supralunar' del filósofo griego, sino que las tenemos en nuestra propia mente. Ese 'esquematismo trascendental' está, según Kant, basado en los principios del entendimiento puro, y es el que nos permite emitir juicio empíricos. Con esos 'juicios empíricos', es decir, los juicios de la ciencia; Kant se está refiriendo, con 'ciencia', a la Física de Newton. [COPLESTON, op. cit., VI, pp. 227 ss.]

[311] WHEWELL, William, 1837, *History of the Inductive Sciencies*, Londres, John W. Parker

[312] BARONA, J.L., MOSCOSO, J. y PIMENTEL, J. (eds.), 2003, *La Ilustración y las ciencias*, Universitat de Valencia

[313] MOYA, op. cit., pg. 178 ; ESPINOZA VERDEJO, Alex, 2016, "Bacon, algunas consideraciones pragmáticas del conocimiento y una metafísica alterada", en *Alpha (Osorno)*, No 43, Arica (Chile), Universidad de Tarapacá

–y puede- ser tomado en serio por los más provincianos e incultos estudiosos de la ciencia". A esa postura se suma igualmente el también citado Kuhn[314]:

> "La insistencia en la importancia de una experiencia sistemática o experimento es lo que hizo que Kuhn, en un ensayo de 1975, …, insistiera en una serie de rasgos de la revolución científica moderna en el que el papel de Bacon resulta esencial. En efecto, la actitud baconiana hacia la función y la posición del experimento es la primera de las novedades que distinguen el antiguo modo de entender el saber del nuevo movimiento experimentalista iniciado por Bacon. Los experimentos forzaron a la naturaleza a exhibirse en condiciones en las que nunca se habría encontrado sin haber mediado la intervención del hombre. Los hombres que colocaron granos, peces, ratones y sustancias químicas, consecutivamente, en el vacío artificial de un barómetro o en la campana de la cual se había extraído el aire mediante una bomba, manifiestan precisamente este aspecto de la nueva tradición. Es lo que el propio Bacon describió como 'retorcerle la cola al león'".

Descartes, Spinoza y Leibniz

René Descartes

Como se ha podido ver en secciones anteriores, el avance de las ciencias de la naturaleza durante el Renacimiento se debió, más que nada, al triunfo de la abstracción matemática, es decir, de lo que en ciertos ambientes se entendía por la razón a secas, y que a nivel filosófico se tradujo en la paulatina sustitución del aristotelismo imperante al final de la Edad Media por una vuelta al platonismo y a la filosofía numérica de inspiración presocrática. Esto que estamos diciendo lo hemos podido comprobar más arriba a través del pensamiento de Galileo Galilei, quien, como hemos visto, daba más importancia a la susodicha 'abstracción matemática' que a la pura experiencia sensible. Esa relevancia de la razón en el campo de las ciencias empíricas tuvo su equivalente filosófico: el racionalismo, y su principal representante fue René Descartes (1590-1650). Según este autor, lo afirmado por Galileo Galilei respecto a las ciencias empíricas es aplicable sin más al resto de los temas, especialmente a aquellos relacionados con el ser humano[315]. Para él, el 'problema del hombre' equivale al 'problema de la recta razón' (o *bona mens*, dicho en latín), que viene a ser, pues, tanto la prudencia por la cual el hombre se orienta en la vida como la razón por la cual dis-

---

[314] GONZÁLEZ, Federico, *Apuntes sobre hermetismo y ciencia*, Internet ; MOYA, op. cit., pp. 179 ss.
[315] FERRATER MORA, op. cit., I, pp. 754 ss.

tingue lo verdadero de lo falso. Es ésta una posición filosófica claramente platónica, como hemos apuntado, o más bien 'socrática', en la cual se distinguen, según Descartes, dos aspectos de uno y el mismo concepto[316]:

1) Sustancia única y universal
2) Facultad específicamente humana, a la cual Dios ofrece solamente alguna garantía, subordinada a leyes precisas

Esas leyes precisas a que Dios se ve sujeto (v.gr., las 'leyes cíclicas' de las antiguas religiones prefilosóficas[317]) pueden ser descubiertas, según Descartes, mediante un procedimiento unificado: el método científico. Descartes era, como es sabido, un gran matemático. Ahora bien, como su opinión era que la metodología era la misma para todas las ciencias (resabios de 'aristotelismo' dentro de un pensamiento básicamente platónico), supuso que serviría perfectamente el mismo que él había utilizado para las matemáticas con sumo éxito. Constaba de cuatro fases[318]:

A) *Evidencia*: No aceptar nunca ninguna cosa por verdadera si no se la reconoce verdaderamente como tal

B) *Análisis*: Dividir cada una de las dificultades que se han de examinar en el ma- yor número de partes posibles y necesarias para resolverlas mejor

C) *Síntesis*: Conducir los pensamientos por orden, de los más simples a los más complejos (deducción)

D) *Enumeración*: Expresar (oralmente o por escrito) las conclusiones sacadas.

Con respecto al primer paso del método hay que saber distinguir, según Descartes, entre dos conceptos: *conjetura* (término tomado de Nicolás de Cusa: aquello cuya verdad no aparece a la mente de modo inmediato) e *intuición* (lo que verdaderamente busca Descartes:

---

[316] Básicamente lo que Sócrates le echaba en cara a sus colegas (los 'sofistas') era que mezclasen una cosa tan espiritual como la sabiduría con algo tan material y cotidiano como el dinero. Todo el pensamiento de Sócrates se basaba en lo que –desde Nicolás de Cusa- se ha dado en llamar 'docta ignorancia', es decir, a la conclusión de que debía dudar de todo lo que había aprendido por medio de los sentidos y de lo cual, en definitiva, desconocía absolutamente todo ("Sólo sé que no sé nada"). [MONDOLFO, op. cit., I ; ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 165-66]

[317] En todas las religiones, tanto antiguas como modernas, podemos encontrar las siguientes constantes: la idea de la unidad universal, una cosmogonía (origen del mundo como paso del caos y las tinieblas a la 'luz'), una necesidad o 'ley' que lo gobierna todo (Retorno Cíclico Universal: 'Gran Año Cósmico' o 'Eterno Retorno', también denominado palingenesia) y el dualismo entre cuerpo mortal y alma inmortal. [MONDOLFO, op. cit., I]

[318] "… las matemáticas son, desde Descartes, el tipo mismo de lo indudable, de lo absolutamente cierto, y que lo son precisamente en virtud de su carácter no empírico. Cuando en el lenguaje corriente hablamos de 'certeza absoluta', solemos referirnos a un fenómeno subjetivo y psicológico (aunque sea colectivo y /o al alcance para la humanidad entera) ; en cambio, el concepto cartesiano de la certeza no incluye simple mente que no seamos capaces de hecho de dudar de una cosa ; lo que incluye es que sea de suyo absolutamente imposible tal duda". [MARTÍNEZ MARZOA, Iniciación …, op. cit., pg. 156]

acto por el cual el alma llega a lo inmediato) ; esta última presenta dos características esenciales: claridad (presencia y manifestación de la idea en la mente que la considera) y distinción (separación de todas las otras ideas ; concepto tomado de Duns Escoto y otros escolásticos). Según Ferrater Mora, por otra parte, el ‘análisis’ puede entenderse como una resolución (se resuelve lo complejo en lo simple) o como una regresión (se regresa mediante una secuencia lógica de proposiciones a una proposición que se declara evidente partiendo de una proposición que se pretende demostrar y que se admite como verdadera)[319]. Descartes (como previa-mente varios matemáticos y filósofos modernos) se limitó a adaptar a sus necesidades pro-pias los procedimientos establecidos por Pappus de Alejandría (siglos III-IV de nuestra era), basados en la resolución de ecuaciones, como más tarde hizo también para desarrollar la geometría analítica. Este uso matemático del análisis lo aplicó asimismo como un método de razonamiento susceptible de convertirse en una *mathesis universalis* que consideraba más general y rigurosa que el método ‘dialéctico’ de los lógicos partidarios de la silogística. Como lo pone Ferrater Mora, “*Descartes rechaza el método silogístico por considerarlo un método incapaz de cumplir con los requerimientos ..., pues si bien permite establecer una cadena de proposiciones, no permite obtener ninguna proposición que sea más verdadera que las demás*”. En general, como apunta Michel Paty, se trata de un simple problema de inteligibilidad[320]:

> “Con la mathesis universalis tal cual la expone en las Regulae, Descartes no supone tanto las certidumbres matemáticas o las de la ciencia como la aptitud del espíritu a hacer “*juicios sólidos y verdaderos sobre todo lo que se le presenta*”, y trata de fundar la inteligibilidad de la forma más general. Las matemáticas no son tomadas como ejemplares en lo que concierne el acceso a la verdad sino en un sentido particular: el de que aclaran lo que puede entenderse por evidencia y por certitud. En ese sentido, la mathesis universalis permite concebir que no hay conocimiento y ciencia sino por la subjetividad, lugar propio de la inteligibilidad. Cada espíritu funda en él mismo su comprensión y sus juicios, y el problema es de saber lo que hace que una subjetividad -es decir toda subjetividad- pueda adquirir una certeza, y, por ende el conocimiento. La lección es tanto para la ciencia co mo para la filosofía”.

Como consigna Ferrater Mora, el concepto de ‘síntesis’ puede entenderse desde dos puntos de vista:

a) La síntesis como método (Descartes): Se entiende el paso de lo simple a lo complejo como ‘paso de lo universal a lo particular’.

---

[319] FERRATER MORA, op. cit., I, pp. 135 ss.
[320] PATY, Michel, 1997, “Mathesis universalis e inteligibilidad en Descartes”, en *Memorias del Seminario en Conmemoración de los 400 Años del Nacimiento de René Descartes*, Santafé de Bogotá, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pp. 135-170

Desde comienzos de la época moderna se tendió a considerar el método sintético o 'compositivo' como uno en el cual se procede desde unas cuantas premisas a una serie de conclusiones.

b) La síntesis como 'operación' (Kant): Unir varios elementos en un compuesto. Se la puede considerar, también como una composición, pero con características distintas, y a veces hasta opuestas, al caso anterior. Sobre todo se habla de la unión o integración de sujeto y predicado[321].

El resultado de esta síntesis es una proposición más compleja de sus componentes, pero que al sintetizarse el sujeto y el predicado se obtiene algo más 'simple'. En el primero de ambos sentidos, que es el que aquí estamos tratando, las 'cosas' pueden dividirse en *absolutas* (las más simples, independientes de las demás) y *relativas* (que se deducen de las 'absolutas' mediante razonamiento). Para Descartes, una 'sustancia' es "*aquello que no necesita de otra cosa para existir*"[322]. Si la definición anterior se la interpreta literalmente, sólo Dios sería una sustancia (tesis defendida por Spinoza), puesto que el resto de los seres necesitan de Dios para existir. Pero en un sentido derivado podemos utilizar dicho término para designar o referirnos a las naturalezas que sólo necesitan del concurso divino para existir, y de ese modo diferenciarlas de aquellas que no pueden existir más que descansando en otra naturaleza, como las cualidades o 'atributos' de las substancias. La substancia, en Descartes, no se puede conocer directamente sino a través del rasgo fundamental o esencial que le conviene: en el caso de la substancia corpórea la extensión en longitud y profundidad. y en el caso de la substancia pensante el pensamiento. Todas las demás propiedades, o 'modos', son modificaciones de este rasgo fundamental (la figura y el movimiento, de los cuerpos; los diferentes modos de pensar como la imaginación, el sentimiento y la voluntad, de las mentes). Según C.M. Turbayne, aunque los términos análisis y síntesis han sido utilizados hasta el siglo XIX con esta misma significación (v.gr., 'resolución' y 'composición' respectivamente), su sentido antiguo puede traer consigo alguna confusión, sobre todo a partir de su uso por parte de Kant ; es por eso que actualmente se tiende a considerar a la deducción como

[321] Se trata de un proceso en tres pasos que Kant denomina 'Deducción Trascendental', o justificación trascendental del empleo de los conceptos puros:

a) síntesis de la 'aprehensión' en la 'intuición'

b) sín tesis de la 'reproducción en la 'imaginación'

c) síntesis del 'reconocimiento' en el 'concepto'.

[Ibid., III, 278 pg. 1.842]

[322] TURBAYNE, C.M., 1962, *The Myth of Metaphor*, New Haven, Yale University Press, pp. 29 ss.

'analítica', y a la inducción como 'sintética'[323]. El problema comenzó con Platón, para el cual, como también más tarde para Descartes, era incorrecto proceder a la síntesis sin pasar primero por el análisis, y este fue el punto de vista adoptado por gran parte de los pensadores después de él. Aristóteles adoptó sin reservas la distinción platónica, y eso lo convertía en un 'científico' según el esquema de su maestro ; Euclides, en cambio, por adoptar la postura contraria, sólo podría considerarse como un 'técnico'. Descartes, al igual que luego Newton, fue un pensador decididamente platónico, y en ese sentido escribió:

> "Es cierto que para descubrir la verdad deberíamos siempre comenzar con nociones particulares para luego alcanzar nociones generales, y recíprocamente, una vez descubiertas esas nociones generales, podemos deducir otras verdades particulares a partir de ellas".

Como hemos estado viendo, el método cartesiano se parece bastante al socrático, tal como lo exponen Platón y Jenofonte. Igual que había hecho Sócrates, en efecto, antes de descubrir alguna 'verdad absoluta' que se demostrase por sí misma (evidencia), Descartes empezó dudando de todo, lo que consistía en[324]:

a) Reconocer el carácter incierto y problema-tico de los acontecimientos

b) Suspender el asentimiento a tales acontecimientos (considerarlos provisional- mente como falsos ; epoché)

Esta artimaña dialéctica permite a Descartes acceder a la verdad absoluta (clara y distin-ta) que estaba buscando: "*Si dudo, estoy pensando, y si pienso, existo*".

'PIENSO, LUEGO EXISTO' ("*Cogito, ergo sum*")

---

323 MARTÍNEZ MARZOA, *Iniciación …*, op. cit. pp. 207 ss. ; ALLISON, Henry E., 1992, *El idealismo trascendental de Kant, interpretación y defensa*, Barcelona, Anthropos ; ROSALES, Alberto, 1993, *Siete ensayos sobre Kant*, Universidad de Los Andes

324 El 'método socrático' constaba de dos pasos:

a) refutación (liberación del espíritu: Descartes llamó a este paso 'duda metódica' ; Nicolás de Cusa lo denominó 'docta ignorancia')

b) mayéutica (o 'arte de la partera'): Suponía Sócrates que, como todos habíamos tenido vidas anteriores, en alguna de ellas deberíamos haber estado en contacto con la 'verdad' ; lo que pasaba era que la habíamos olvidado. Se trataba, pues, simplemente de recordar. Sócrates pretendía conseguir que sus discípulos descubriesen por ellos mismos la verdad, haciéndoles las preguntas adecuadas.

[MONDOLFO, op. cit., I ; ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 169-70 ; REYES GALUÉ, Katiuska, 2006, "La duda cartesiana como sistema de la Modernidad según Hannah Arendt", en *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol 11, Nº 35, Maracaibo]

Hay que advertir, por otro lado, que aunque la idea expresada en la frase latina 'cogito, ergo sum' se atribuye por regla general a Descartes, muchos predecesores del autor del 'Discurso del Método' ofrecieron argumentos similares. En primer lugar tenemos a Agustín de Hipona (De Civitate Dei, libro XI, 26)[325]. También se puede vislumbrar dicho razonamiento en el anteriormente citado Avicena, concretamente en su argumento del Hombre Volante para demostrar la substancialidad del alma[326]. El 'cogito', por otra parte, estaba inspirado igualmente a su vez, como acabamos de ver, en el Cusano, quien a su vez se fundamentaba también en la epistemología agustiniana, como se ha visto más arriba. También aparece en el pensamiento del nominalista del siglo XIV Jean de Mirecourt[327]. Aparte de esto, este razonamiento presuntamente cartesiano apareció, años antes de publicarse el 'Discurso del Método' (1645), en la perorata de ficción pronunciada por el D. Quijote cervantino al salir de la Cueva de Montesinos[328], probablemente inspirada por la lectura previa por parte de Miguel de Cervantes del tratado médico-filosófico 'Antoniana Margarita' (1554), original del español Antonio Gómez Pereira. En opinión de José Luis Abellán, tanto este último autor como Sánchez 'el escéptico' pueden considerarse, dentro de la historia del pensamiento europeo, como precursores de filósofos importantes, como Bacon o Descartes[329].

El 'cogito' constituye, por tanto, la única verdad absoluta que permite a Descartes seguir adelante hacia el conocimiento. A partir de ahí puede continuar profundizando por pasos cada vez más complejos, según un proceso de 'análisis' y 'síntesis'. Así, al haber

---

[325] Según los neo-académicos, sucesores en tiempos de San Agustín de la Academia platónica, dado que los sentidos nos engañan, resultaba que 'toda certeza era imposible', es decir, habían llegado al escepticismo. San Agustín, en cambio, opinaba que la duda absoluta es contradictoria, puesto que al menos estamos seguros de que somos y pensamos. Igual que antes Sócrates y posteriormente Descartes, San Agustín opta por el interiorismo: el hecho de conocer va hacia dentro, hacia uno mismo, y no hacia fuera, hacia las cosas materiales. Y lo que descubre investigándose a sí mismo son tres cosas, que considera leyes eternas, intangibles y necesarias:

a) Que yo existo y conozco

b) Verdades matemáticas

c) Leyes éticas (de las que se deriva el concepto de 'alma humana').

[MAURER, op. cit., pp. 5 ss.]

[326] Avicena pensaba, en efecto, que a la existencia del alma se llega por dos vías de conocimiento: la intuición de sí mismo (argumento del 'hombre volante': un hombre sostenido en el aire, sin ningún contacto con el mundo exterior afirmará sin duda alguna que existe: habrá intuido su propio ser) y la intuición sensible (suposición de un principio no-corpóreo que otorga vida al cuerpo). [AFNAN, S.F., 1978, *El pensamiento de Avicena*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 195 ss. ; CRUZ HERNÁNDEZ, M., 1996, *Historia del pensamiento en el mundo islámico, II*, Madrid, Alianza, pp. 245 ss.]

[327] BEUCHOT, Mauricio, 2013, *Historia de la filosofía medieval*, México, Fondo de Cultura Económica

[328] "Despabilé los ojos, limpiémelos y vi que no dormía, sino que realmente estaba despierto. Con todo esto me tenté la cabeza y los pechos, por certificarme si era yo mismo el que allí estaba o alguna fantasma vana y contrahecha [cfr., el 'genio maligno' de Descartes] ; pero el tacto, los sentimientos, los discursos concertados que entre mí hacía me certificaron que yo era allí entonces el que soy aquí ahora". [CERVANTES, Miguel de, 1619, *El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha, II, 23* ; ABELLÁN, José Luis, 1981, *Historia Crítica del Pensamiento Español, III*, Madrid, Espasa-Calpe, pp. 189 ss.]

[329] ABELLÁN, op. cit., pg. 138 ; BACEIRO RUIZ, Francisco T., 2007, "El genio maligno de Suárez", en *Pensamiento*, Vol. 63, Nº 236, pp. 303-320

descubierto mi propia existencia, el siguiente escalón consistirá en averiguar mis atributos o características de la misma. Por lo tanto, si sé que existo, lo único que sé es que soy una cosa que piensa. Ahora bien ; como ya sabemos desde los griegos, una ‘cosa que piensa’ tiene tres características (recuérdense las 3 partes del alma de Platón y de Aristóteles): espíritu, entendimiento y razón. En resumen, podemos decir que una cosa que piensa está compuesta de ‘ideas’ (formas de los pensamientos, por la inmediata percepción de las cuales somos conscientes de dichos pensamientos ; definición típicamente aristotélica en la que el pensamiento constituiría la ‘materia’, y la idea la ‘forma’). Descartes considera tres clases de ideas[330]:

a) *Adventicias* (Las que me parecen extrañas o que me llegan de fuera): Remiten a la posible existencia de una ‘naturaleza’ exterior al sujeto.

b) *Facticias* (Las formadas o halladas por mí mismo): No tienen por qué referirse forzosamente a algo real, puesto que me las he ‘inventado’.

a) *Innatas* (Las que me parecen haber nacido en mí)

Descartes llamó también *naturae semplices* o ‘naturalezas simples’ a las ideas que poseen las características de claridad y distinción antes referidas. Estas naturalezas simples son conocidas intuitivamente y constituyen los pilares sobre los que se asientan las verdades o ideas complejas. Por supuesto, Descartes sólo admite un reducido número de ideas simples (extensión, substancia, pensamiento, etc.). La mayoría de nuestras ideas son complejas, por lo que hay que encontrar la manera de reducirlas a ideas simples, por lo tanto, evidentes. Las naturalezas simples son, además, ideas innatas, es decir, ideas que están potencialmente en la mente y surgen con ocasión de determinadas experiencias. Como consigna el citado Javier Echegoyen Olleta, Descartes no limitó lo ‘innato’ a los conceptos de Dios, la substancia o los relativos a las matemáticas ; también consideró que hay principios innatos o verdades eternas, por ejemplo en lógica y en física. Las proposiciones “*Dos cosas que son iguales a una misma cosa, son iguales entre sí*”, o “*de la nada nada sale*” son principios de este tipo. La experiencia perceptual no permite nunca establecer nada con absoluta universalidad, y sin embargo tenemos verdades que se presentan como universales, luego éstas no pueden descansar en la experiencia, sino en la naturaleza de la propia razón.

---

[330] Para Platón el cuerpo no es más que el vehículo que el alma utiliza para moverse por el mundo de las cosas. Tiene tres partes o, mejor dicho, hay tres almas por cada cuerpo: racional, pasional y apetitiva. El ‘alma racional’ alberga la inteligencia y es la que está más cerca de las ideas. De hecho, es la única de las tres que sobrevivirá después de la muerte del cuerpo. El ‘alma pasional’ domina los sentimientos y las pasiones, que pueden ser positivas o negativas según se dirijan más hacia lo espiritual o hacia lo material. El ‘alma apetitiva’ controla el funcionamiento del cuerpo. La división en Aristóteles es similar. [MONDOLFO, op. cit., I y II]

Descartes no consideró que las ideas innatas estuviesen en nuestra mente de forma actual o como un saber siempre a nuestra disposición. El niño no tiene el concepto de Dios de esta manera. Cuando Descartes se refiere a lo innato quiere indicar que la experiencia empírica o percepción no puede justificar ciertos contenidos mentales, y que si los tenemos es porque descansan en la propia naturaleza de nuestra mente. Hay en nosotros una potencialidad innata por la cual tenemos conocimiento de Dios ; la idea de Dios es innata en el sentido de que es producida por una capacidad natural de la mente, es innata de una manera potencial, no actual. En el breve escrito 'Observaciones sobre la explicación de la mente humana' trata Descartes de aclarar cómo debemos entender lo innato: "*uso este término en el mismo sentido que cuando afirmamos que la generosidad es innata en algunas familias y que en otras lo son algunas enfermedades como la gota o el cálculo, pero no en el sentido de que los hijos de esas familias padezcan estas enfermedades desde el vientre de sus madres, sino en el sentido de que nacen con cierta disposición o facultad para adquirirlas*". En consecuencia, en Descartes la física depende de la metafísica: en su opinión podemos llegar por el análisis a naturalezas simples como la extensión y el movimiento, y a partir de éstas podemos deducir las leyes generales que gobiernan cualquier mundo material[331]. Aunque el propio Descartes hizo realmente trabajos experimentales en física y anatomía, sin embargo llegó a escribir en 1638 en carta a Mersenne "*mi física no es otra cosa que geometría*" (por lo tanto, conocimiento puramente deductivo construido a partir de verdades primeras o naturalezas simples de carácter innato). Según Nicholas Jolley, Descartes revivió la ya antigua teoría de origen platónico de las 'ideas innatas', utilizándolas en el seno de su teoría antiescolástica de la percepción. A primera vista da la impresión de que este pensador está confundiendo capacidades (ideas innatas) con sensaciones (ideas adventicias y facticias), calificando ambos conceptos como 'ideas'. Se supone que el propio Dios nos ha implantado en la mente algunas de estas ideas ocasionales, y en este sentido se podría afirmar que son innatas[332]:

> "¿Pero cómo sabe esto Descartes? No se sigue del hecho de que una idea sea causada por una disposición mental que la misma sea innata en el sentido familiar y temporal del término. Por lo que Descartes nos ha mostrado, es posible que él recibiera esa disposición de Dios algo después de su nacimiento, ya que tal vez Dios juzgó que la mente de Descartes no estaba preparada para ello hasta ese momento. Aquí resultaría útil la analogía de la firma del artista. Por lo general los artistas firman su obra en cuanto la terminan, pero no es impensable que algún artista posponga la firma para más tarde. Descartes puede verse confrontado con un dilema: o su concepto de innatismo tiene las implicaciones temporales de rigor, en cuyo caso su clasificación no es exhaustiva, o no carece de dichas implicaciones temporales, y entonces el supuesto innatismo de las ideas innatas de Descartes carece en absoluto de sentido".

---

331 GARCÍA del CAMPO, Juan Pedro, 1994, "La consideración de las ideas innatas en Descartes y la problematica del conocimiento de lo físico", en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, Nº 11, Madrid, Editorial Complutense, pp. 77-94

332 JOLLEY, N., 1998, *The Light of the Soul: Theories of Ideas in Leibniz, Malebranche, and Descartes*, Oxford, Clarendon Press, pp. 32 ss.

Descartes opina que si estas ideas innatas las tenemos desde el momento en que nacemos, no se pueden referir en absoluto a nada extraño a nosotros, ya sea real o imaginario. Sólo pueden dar noticia de una "*sustancia infinita, eterna, omnisciente, omnipotente y creadora*", es decir, de Dios ('res aeterna'). La existencia de Dios es, por tanto, evidente para Descartes ; para demostrarla utiliza, en consecuencia y como vemos, la famosa prueba ontológica original de Aristóteles-San Anselmo, que ya hemos discutido más arriba, aunque formulándola de un modo un tanto diferente[333]: "*Para él, lo que clara y distintamente entendemos que pertenece a la verdadera naturaleza, esencia o forma de una cosa puede ser con verdad afirmado de esta cosa ; pero después de haber investigado diligentemente qué sea Dios, entendemos que a su verdadera e inmutable naturaleza pertenece el que exista ; por consiguiente, podemos afirmar que Dios existe*". En consecuencia:

- La simple presencia en mí de la idea de Dios demuestra su existencia.
- Consideración de la finitud de mi yo (no me he creado a mí mismo, sino que debe haberme creado un ser que tiene todas las perfecciones cuya simple idea yo poseo).

En relación con la utilización por parte de Descartes del 'argumento ontológico' comenta Martínez Marzoa lo siguiente[334]:

a) Descartes, para poder pretender que el argumento anselmiano vale según su método, tiene que admitir que el término 'Dios' designa algo racional puro, una idea que la mente descubre puramente en la misma, como la idea de triángulo, sin recibirla de ninguna parte ; lo cual es una contradicción, porque 'Dios' quiere decir: lo infinito, y, por lo tanto, lo propiamente incognoscible, incomprensible; jamás nada acerca de Dios puede ser 'perfectamente determinado'.

b) Lo que Anselmo de Canterbury consideraba como una perfección que no puede faltar en Dios es el *esse in re* en oposición a *esse in solo intellectu*.

Descartes ha determinado el *esse* a secas como la certeza de la mente. ¿De dónde sale entonces la noción de *esse in re* como algo más que *esse in intellectu*? La noción de 'existencia (en sí)' que maneja Descartes no le viene de ninguna percepción clara y distinta, sino de algo perfectamente empírico y contingente, a saber: los prejuicios de su formación escolástica. Según Copleston, Descartes se niega a admitir que el argumento ontológico pueda ser reducido a un asunto de mera definición verbal. Cree, por el contrario, que tenemos una visión positiva de la naturaleza o esencia divina, sin cuya suposición el argumento onto-

---

333 MOYA, op. cit., pg. 436

334 MARTÍNEZ MARZOA, *Historia…*, op. cit., II, pg. 78 ; GONZÁLEZ, Victoria, 1950, "El argumento ontológico en Descartes", en *Revista Cubana de Filosofía*, vol. 1, Nº 6, Proyecto de Filosofía en Español, pp. 42-45

lógico no se tiene en pie. Sin embargo, tal creencia de Descartes constituye, en opinión de Copleston, una de las principales dificultades para aceptar el argumento anselmiano como válido, así como el hecho de considerar la existencia misma como una perfección (objeción puesta por Kant). Leibniz se percató de ello e intentó hacer frente a la dificultad. Descartes lo único que hace es preguntarse en este punto si acaso lo que en verdad existe no es el Dios que él se imagina, sino algún 'genio maligno' que le está tratando de engañar, haciéndole tomar por verdades absolutas lo que en realidad no lo son. Copleston comenta al respecto[335]: "*Al formar la hipótesis del genio maligno, he quedado en condiciones de dudar, al menos con una duda 'hiperbólica' [metódica], de que las cosas que me parece percibir existan realmente. ... El punto está en que, incluso dada la hipótesis del genio maligno y todas las consecuencias que de la misma resultan, no puedo dudar de mi propia existencia sin afirmarla*". Intentando explicar esta extraña sospecha de Descartes, Justus Hartnack recuerda que cuando Descartes habla de proposiciones que no pueden ser dudadas, no está en realidad refiriéndose a enunciados de los que sea imposible dudar psicológicamente hablando ; lo que intenta encontrar es una proposición de la cual sea lógicamente imposible dudar, y es por esta razón que su método no confía en lo empírico y se basa en las matemáticas, como hemos visto[336]:

> "¿Es posible dudar de las proposiciones matemáticas? ¿Es posible dudar de que 2+3=5? Que 2+3=5 no es un conocimiento derivado de la experiencia, no es una verdad que hemos obte-nido a través de nuestros sentidos. Es lo que podríamos llamar una verdad de razón. Pero justamente porque una proposición parezca ser autoevidente por la razón no se deduce que necesariamente sea cierta. Descartes debe probar, por consiguiente, que la razón es perfecta ; antes de realizar esto, no puede ir más lejos. Como dice Descartes: ¿cómo puedo saber que mi razón no está creada por un demonio que quiere engañarme? Puede ser que yo sea engañado cuando me parece que 2+3=5".

Después de considerar el problema desde todos los puntos de vista llega Descartes a las siguientes conclusiones:

1) Dios, por su perfección, no puede engañarme.

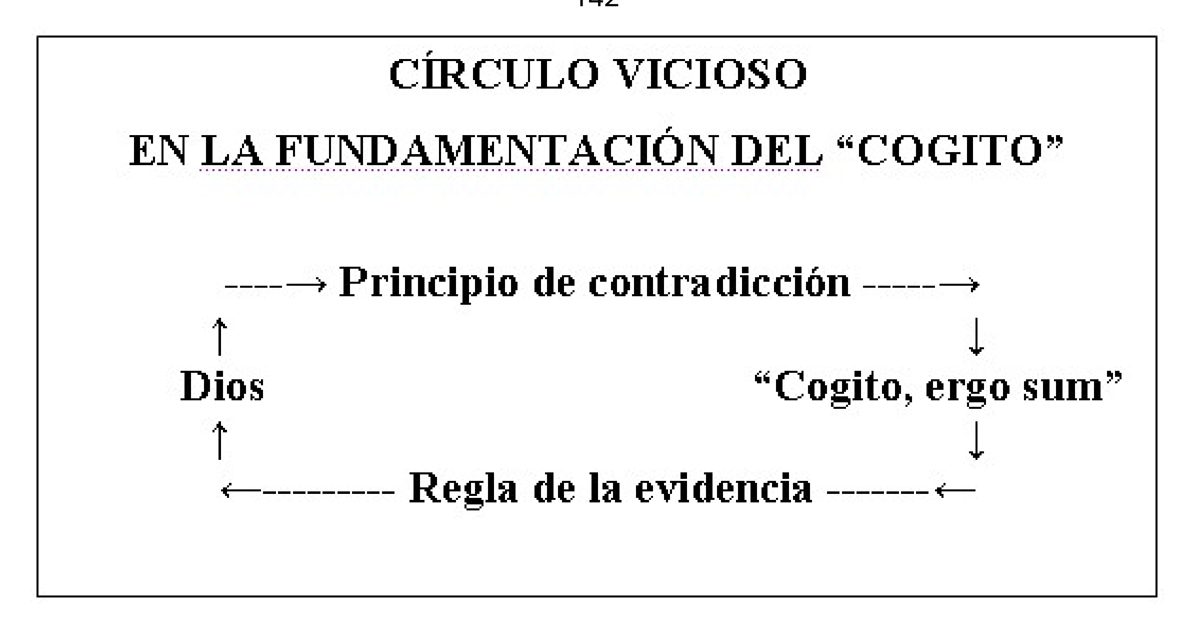
2) Desaparece toda posibilidad de duda.

3) Imposibilidad para el ateo de alcanzar la ciencia.

---

335 COPLESTON, op. cit., IV, pg. 93 ; ARBAIZAR GIL, Benito, 2002, "El genio maligno en Descartes y la reiteración moderna de la metafísica", en *Revista de Filosofía*, Vol. 27, Nº 1, pp. 222-248 ; GARMENDIA, Santiago, "El genio maligno de Descartes", en *Revista Humanitas*, Nº 31, Universidad Nacional de Tucumán; CASTRO RODRÍGUEZ, Iván, "El genio maligno como sustento teórico en la duda metódica de Descartes", en *Monografías.com*, Internet ; VELÁSQUEZ DELGADO, Jorge, 2005, "La sombra de Descartes, el genio maligno y la racionalidad moderna", en *La Lámpara de Diógenes*, vol. 6, Nos 10-11, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pp. 161-68 ; MORENO, Juan Carlos, 1998, "En torno al Círculo Cartesiano y el genio maligno", *XX World Congress of Philosophy*, Universidad Autónoma de Querétaro

336 HARTNACK, op. cit., pp. 95 ss.



A juicio de Antonio García Ninet, las anteriores consideraciones caracterizan a Descartes como el fundador de un racionalismo teológico hacia el que fue guiado desde su formación cristiana, lo que le condujo a defender la fe y la Revelación por encima de toda razón[337]: *"A pesar de haber pretendido reconstruir la Filosofía partiendo de cero, construyó un sistema filosófico apoyado en el pilar carcomido de las doctrinas relacionadas con el Dios cristiano, tanto para fundamentar su método como su sistema filosófico y científico, fracasando en ambos proyectos*". Este comentarista distingue las siguientes características en la biografía de Descartes, que en parte podrían explicar desde un punto psicológico las incoherencias y contradicciones en que incurrió en la elaboración de su obra:

a) Sus orígenes en la baja nobleza así como su aspecto físico poco agraciado pudieron generar en él una frustración que tal vez trató de compensar mediante un sentimiento de orgullo y de superioridad intelectual, que a su vez pudo in fluir de algún modo en su frívola confianza en la verdad incuestionable de sus doctrinas filosóficas y científicas, que le llevaba en muchas ocasiones a ser incapaz de aceptar la menor crítica.

b) Las circunstancias de su juventud: La misma vanidad desarrollada durante la etapa inicial de su formación pudo condicionar el hecho de que posteriormente dudase sobre su futuro.

c) Descartes, según parece, desarrolló en su personalidad una arrogancia exagerada y una tendencia muy marcada a la fabulación e incluso a la apropiación de ideas ajenas como originales (p.ej., el famoso 'cogito', como se ha visto, en conexión con el cual nunca cita a los autores en los que indudablemente se inspiró).

d) En diversos momentos de su obra Descartes muestra una megalomanía bastante considerable, como puede advertirse, por ejemplo, cuando afirma haber explicado todos los fenómenos del Universo.

e) Descartes asumió la religión católica de un modo tan básico e incuestionable que le llevó a eximirla de la 'duda metódica', supuestamente universal, y esta decisión tuvo

337 GARCÍA NINET, Antonio, *Descartes. Contradicciones de su racionalismo teológico*, Internet

una influencia especialmente negativa en su racionalismo teológico. Así, dice que "*todo lo que ha sido revelado por Dios es más cierto que cualquier otro conocimiento*", sin plantearse cómo sabía[338]:

- que Dios existía
- que había revelado algo
- a quién y cómo lo había revelado

"Descartes hubiera podido someter a la duda metódica las creencias religiosas, al igual que había sometido a la duda el valor de las verdades matemáticas y la existencia de un mundo externo, sin que ello significase que en verdad dudase del valor de tales verdades ni de la existencia del mundo material. Por ello, parece que, si no lo hizo, no fue porque las necesitase para su moral provisional, sino por temor a la Inquisición, que podía acusarle del delito de considerar que podía tomar a la ligera las verdades de fe, considerándolas como hipotéticamente falsas, y por temor a las críticas del conjunto de sus amigos más cercanos, pertenecientes al clero, los cuales se habrían podido distanciar de él, objetándole que las verdades de la Religión y de la Teología no podían ponerse en duda en ningún caso, ni en broma".

Las ideas adventicias y facticias, por otro lado, le dan fe a Descartes de las dos facultades de la mente humana[339]:

1) *Facultad pasiva* (recibir y reconocer las ideas de las cosas sensibles): Nos remite directamente al concepto de 'alma' (sustancia pensante = 'res cogitans').

2) *Facultad activa* (formar o producir las ideas mismas) Esto último, afirma Descartes, no se puede realizar sin el cuerpo (sustancia extensa).

Según subraya Luz Elena Gallo David, el hombre, con Descartes, se encuentra ontológicamente dividido en dos substancias: cuerpo (res extensa) y alma-espíritu-mente-conciencia-pensamiento (res cogitans), donde el cuerpo es una substancia extensa, en oposición a la substancia pensante. El alma se define como lo no corpóreo y a su vez, el cuerpo se define como lo no pensante. Aquí se encuentra la dualidad cartesiana, al afirmar que el alma es totalmente independiente del cuerpo, y es ella quién da identidad al sujeto pensante, y no el cuerpo, lo que da fe de la orientación platónica de la filosofía cartesiana[340]: "*De manera que ese yo, es decir, el alma, por la cual yo soy lo que soy, es entera- mente distinto del cuerpo, e incluso más fácil de conocer que éste, y que, aun cuando éste no fuese, el alma no dejaría de ser todo aquello que es*". Según R. Wozniak, después de Descartes hubo múltiples inten-

338 DESCARTES, R, *Reglas para la dirección del espíritu, III*, Paris, Adam & Tennery, pg. 370

339 ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 176

340 Platón define al hombre como "aquel que usa de su cuerpo", es decir, que él identifica al hombre con el alma. El alma es, opina, lo único importante, nuestro vínculo con el mundo de las ideas, y el cuerpo no es más que el vehículo que el alma utiliza para moverse por el mundo de las cosas. [GALLO DAVID, Elena L., *De las cosas que se pueden dudar en Descartes: El cuerpo*, Internet ; MONDOLFO, op. cit., II]

tos por escapar del punto muerto a que su concepción sobre la relación entre cuerpo y alma había llevado. Las primeras tentativas en este sentido, como las de Malebranche, Spinoza, Leibniz y los materialistas franceses La Mettrie y Cabanis, fueron formuladas en el contexto de la metafísica, como respuesta directa al dualismo cartesiano[341]:

> "Si el mundo natural está radicalmente dividido entre lo mental y lo físico, de modo que lo físico es extenso en el espacio y lo mental no, y si la naturaleza de la causalidad es tal que las cosas y efectos deben tener una conexión necesaria y ser de tipo similar, entonces el interaccionismo mente/cuerpo cartesiano es obviamente insostenible. Tal vez el primer intento importante de tratar esta contradicción en la obra de Descartes es lo que se conoce como 'ocasionalismo'. A pesar de que fue precedida e influenciada por Géraud de Cordemoy, la obra de Nicolás Malebranche fue probablemente la más influyente del ocasionalismo".

Siguiendo con la línea cartesiana de razonamiento, de momento, evidentemente, sólo somos capaces de apreciar la existencia de nuestro propio cuerpo, pero pronto extenderemos sus cualidades por analogía a los demás cuerpos, merced a la 'facultad pasiva'. Por 'cuerpo' entiende Descartes, como se ha visto, *sustancia extensa y divisible* ('res extensa'), y los diferentes cuerpos se distinguen entre sí por dos aspectos: cualidades objetivas (magnitud, figura, movimiento, situación, duración, número) y subjetivas (color, olor, sabor, sonido, etc.)[342]. Sin embargo, el carácter fundamental de la sustancia corpórea, común a todos los cuerpos, es, igual que en Aristóteles, la extensión, que se manifiesta a través de las tres dimensiones clásicas, base, como sabemos, de la geometría de Descartes: longitud, anchura y profundidad[343].

---

341 BORZOVIC, Milan, 1998, "Malebranche's Occasionalism: The Philosophy in the Garden of Eden", *XX World Congress of Philosophy*, University of Ljubjana, Boston ; WOZNIAK, Robert H., *Mente y cuerpo: de René Descartes a William James*, Internet ; MONROY-NASR, Zuraya, 1998, "Cartesian Dualism and the Union of Mind and Body", *XX World Congress of Philosophy*, University of Boston

342 BENÍTEZ GROBET, Laura, 1993, *El mundo en René Descartes*, México, UNAM ; MORILLO-VELARDE, Die go, 2001, *René Descartes*, San Juan de Puerto Rico, Edaf ; FIGUEROA VELASCO, Adriana, 1997, *Conociendo a los Grandes Filósofos*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria ; KOESTLER, Arthur, 2007, *Los sonámbulos. Origen y desarrollo de la cosmología*, México, Libraria

343 "Descartes, antes de acercarse a la física se había preguntado por la forma y seguridad con que adquirimos nuestros conocimientos. En su búsqueda de ideas claras y sencillas llegó al concepto de extensión … Esta identificación, incompatible con la transustanciación, motiva la condenación de sus obras por la Congregación del Indice en 1663". [CULLELL, J., 1979, "Análisis de los conceptos de la mecánica en los siglos XVII y XVIII", en CID 388 (ed.), op. cit., II, pg. 237]

CONTRADICCIÓN CARTESIANA
AL DEDUCIR LAS LEYES DE LA FÍSICA

Omnipotencia divina -----------------------→ Verdades matemáticas

↓

Inmutabilidad divina--------------------------→ Física

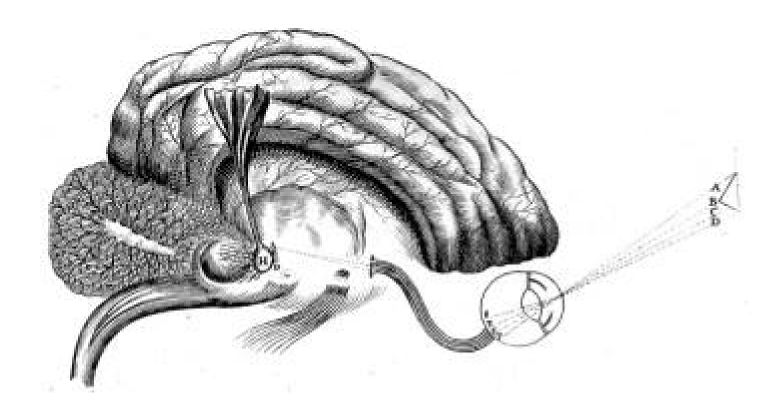
Descartes fundamenta el valor de las *Matemáticas* en la *omnipotencia* divina, mientras que fundamenta las leyes de la *Física* en la *inmutabilidad* divina. Al mismo tiempo considera que los principios de la Física deben derivar de las Matemáticas. En consecuencia pretende que la Física se deduce a un mismo tiempo de la *inmutabilidad* divina, según la cual Dios no habría podido hacer el mundo de otro modo que como lo hizo, y de la *omnipotencia* divina, según la cual Dios hubiera podido hacer el universo de acuerdo con una serie infinita de posibilidades, lo cual está en *contradicción* con la conclusión anterior.

La primera causa del movimiento, según Descartes, es Dios mismo ('sustancia inmutable'), y él, como 'primer motor' aristotélico, es el responsable último de que se cumplan las 'Leyes Fundamentales de la Física':

a) Principio de inercia

b) Todo tiende a moverse en línea recta

c) Principio de la conservación del movimiento.



Estas leyes, como puede verse, están prácticamente calcadas de las enunciadas previamente por Galileo, y son básicamente las mismas que más tarde establecerá Leibniz para las Mónadas y que Newton enunciaría de forma más sistemática. Sirven, según Descartes, para dar constancia del carácter mecánico de la naturaleza. En el terreno de la Etica, igual

que antes Platón, Descartes considera, como se ha visto más arriba, que lo más importante del ser humano es el alma racional, y que este alma utiliza al cuerpo como un vehículo para andar por este mundo. Se supone que la unión alma-cuerpo tiene lugar en la *glándula pineal*, situada a la altura del entrecejo[344]. Curiosamente, es también ahí donde ubican el alma las antiguas religiones prefilosóficas (la famosa creencia en el 'tercer ojo' de los hindúes, el mito griego de Polifemo, etc.), lo cual vincularía tal vez a Descartes con alguna creencia esotérica de su tiempo, como ocurría con casi todos sus contemporáneos. Toda la conducta humana depende de la relación que se establezca entre ambos componentes o, mejor dicho, del control que la parte racional de nuestra persona tenga sobre la parte mecánica. En ese sentido considera Descartes dos aspectos en el comportamiento humano:

1) Acciones (voluntarias)
2) Pasiones (causadas por los 'espíritus vitales', o fuerzas mecánicas que actúan en el cuerpo: percepciones, sentimientos y emociones):

> "No sólo el universo físico, sino también las plantas y los animales y el mismo cuerpo humano son puros mecanismos. Para explicar la vida de los cuerpos orgánicos no es menester admitir un alma vegetativa o sensitiva, sino sólo las mismas fuerzas mecánicas que actúan en el resto del universo. Descartes ve una confirmación del carácter puramente mecánico del organismo humano en la circulación de la sangre, que atribuye al mayor calor que hay en el corazón".

Hay dos tipos de 'pasiones', según Descartes: de tristeza y de alegría. Las primeras producen odio, y las segundas amor. O sea, que ambas dan lugar a deseos, positivos o negativos. Por lo tanto, la moral en Descartes se reduce a una cuestión de prudencia: todo depende, en definitiva y como decimos, de que la voluntad consiga mantener un equilibrio entre acciones y pasiones. No se puede hablar, pues, de lo que es 'bueno' o 'malo' en abstracto, y todo depende del individuo. Descartes solamente propone unas normas o consejos morales basados en la experiencia propia[345]

---

[344] La glándula pineal es, para Descartes, "*… la única parte del cerebro que no es doble y puede, por tanto, unificar las sensaciones que provienen de los órganos de los sentídos, que son todos doble*s". [Ibid, pg. 178]
[345] PARELLADA, Ricardo, 2000, "La naturaleza de las pasiones del alma en Descartes", en *Revista de Filoso fía*, 3ª época, vol. 13, Nº 23, Madrid, Universidad Complutense, pp. 235-242

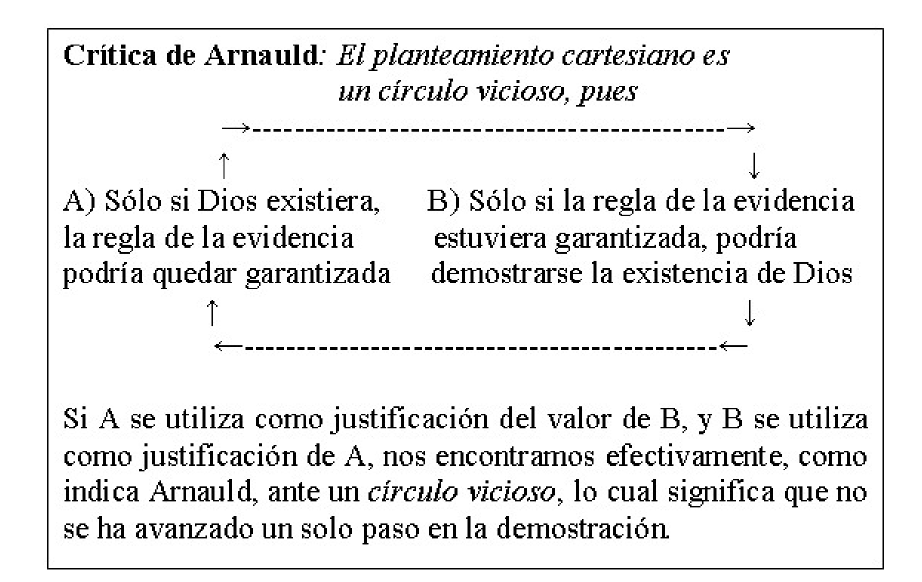
REGLAS DE MORAL PROVISIONAL

- *Obedecer a las leyes y costumbres del país:*
  - religión tradicional
  - opiniones moderadas
- *Ser lo más firme y resuelto posible en el obrar* (seguir con constancia aún la opinión más dudosa una vez que se la hubiera aceptado)
- *Procurar vencerse más bien a sí mismo que a la fortuna* (esforzarse por cambiar los pensamientos propios más que el orden del mundo)

Naturalmente, y dada la 'provisionalidad' de estas reglas morales, Descartes tiene en cuenta la posibilidad de error, lo que le conduce al concepto de 'libre albedrío': Cada cual es libre de elegir entre lo bueno y lo malo, y todos tienen razón en el fondo. De acuerdo con Francesc Llorens, sabemos que Descartes tenía en proyecto acometer una investigación sistema-tica sobre la ética, según el método, pero debido a múltiples circunstancias el mismo quedó inconcluso[346]: "*La importancia que, a pesar de todo, la moral tiene para Descartes queda de manifiesto en su concepción de la libertad. La libertad, idea rectora en el ámbito moral, es una idea innata, según Descartes, y, además, probablemente la más importante de todas, porque es el reflejo del sometimiento del cuerpo al alma, de las pasiones irracionales e involuntarias a la Voluntad del sujeto (y recordemos que la Voluntad es la otra gran facultad de la Razón, junto al Entendimiento)*". Como indica Theo Verbeek, por otra parte, probablemente el primer pensador profesional que captó el significado del 'Discurso del Método' fue el físico Hendrik de Roy (Henricus Regius, 1598-1679), cuyo tratado 'Fundamenta phisices' tuvo cierto renombre en su época. Su amigo Henricus Reneri le puso en contacto con Descartes, con quien inició una interesante correspondencia. La difusión de las ideas cartesianas en Francia, por otro lado, incluso tras la muerte del filósofo, no dejó de tener sus dificultades, sobre todo cuando éstas se relacionaban con asuntos de índole teológica, como hemos visto, pero también por parte de gassendistas y otros escépticos[347].

[346] LLORENS, Fr., 2010, *La moral 'provisional' en R. Descartes*, Internet
[347] VERBEEK, Theo, 1992, *Descartes and the Dutch: Early Reactions to Cartesian Philosophy*, 1637-1650, Carbondale, Southern Illinois University Press, pg.]

El jansenismo, sin embargo, personificado en Antoine Arnauld (1612-1694), lo apoyó en términos generales, aunque sin compartir su utilización (que hemos visto) de la prueba ontológica de la existencia de Dios, como registra Genevieve Rodis-Lewis[348]:



> "Arnauld había presentado a Descartes las objeciones más amplias y había quedado satisfecho de sus respuestas. Teólogo, polemista y lógico, puso su autoridad al servicio de la ortodoxia cartesiana ; no sólo sostuvo su compatibilidad con el dogma, sino que cada vez que la doctrina le pareció deformada la defendió con la misma firmeza, aunque sus propias interpretaciones, como ocurre por lo demás en su moral, estén a menudo teñidas de empirismo. Contra Malebranche. Arnauld sostuvo que las ideas son modos de nuestro pensamiento ; contra el benedictino François Lamy demostró, partiendo de la definición del pensamiento por la conciencia, la imposibilidad de que haya pensamientos inconscientes …".

En la Lógica de Port-Royal, Arnauld parte de presupuestos claramente aristotélicos, pero lejos de intentar componer un nuevo tratado de silogística, lo que pretende desarrollar es un método para que manejemos mejor nuestra mente y nos conozcamos mejor a nosotros mismos. Para este autor las ideas no constituyen únicamente imágenes de las cosas que percibimos, pues también podemos tenerlas de cosas que no nos llegan a través de los órganos sensoriales. En ese sentido Arnauld se adhiere sin ambages al "*je pense, donc je suis*" cartesiano. Según él, las ideas pueden ser de varios tipos[349]:

a) Procedentes o no de las cosas

b) Signos o no de las cosas

---

[348] RODIS-LEWIS, G., 1976, "Descartes, cartesianos y anti-cartesianos franceses", en BELAVAL, Yvon (ed.), op. cit., pp. 30 ss.

[349] SCHUURMAN, P., 2004, *Ideas, Mental Faculties, and Method: The Logic of Ideas of Descartes and Locke and Its Reception in the Dutch Republic*, Boston, Brill, pp. 34 ss.

c) Simples o complejas

d) Generales, particulares o singulares

e) Claras y distintas, o bien oscuras y confusas

En cuanto a su concepto de 'método', Arnauld se halla muy influido por Descartes y por Blaise Pascal y el valor que ambos le otorgan a las matemáticas. Piensa, en efecto, que la mente debería ejercitarse practicando el cálculo matemático y otras cuestiones más o menos dificultosas. En ese sentido defiende los cuatro pasos del método cartesiano, añadiendo cinco recomendaciones para la 'síntesis':

1) No dejar ningún término sin definir, por oscuro o equívoco que pueda ser.

2) Utilizar en las definiciones únicamente términos claros o ya explicados previamente.

3) Utilizar sólo conceptos evidentes en los axiomas.

4) Probar todas las proposiciones que resulten oscuras mediante definiciones previas, axiomas aceptados, proposiciones ya demostradas o el desarrollo de las operaciones que resulten necesarias.

5) No sacar ventaja de las equivocaciones terminológicas, evitando sustituir mentalmente las definiciones que las explican.

Para Ernst Cassirer, Descartes no es el verdadero fundador de la filosofía moderna por colocar la idea del método a la cabeza de su especulación, sino por asignarle a éste una función nueva ; así dice[350]

> "La filosofía de la naturaleza tendía, …, a concebir los fenómenos como un orden inmanente, gobernado por fuerzas propias e independientes. Pero, al considerar como algo extraño a ella el problema de la conciencia, lo que le impedía, al mismo tiempo, situarse en lo que constituye el verdadero centro de la Inmanencia, no podía mantenerse fiel a su tendencia originaria, ni siquiera en el mundo de la realidad externa, como lo demuestra el hecho de la magia y la astrología vuelvan a predominar, a la postre, sobre los primeros conatos de explicación empírica. Pues bien, el método cartesiano viene a descubrir un nuevo centro y un nuevo punto de partida: pero su justificación hay que buscarla también en su fecundidad, en su utilidad para ofrecernos un conocimiento objetivo de la naturaleza, para sentar los verdaderos fundamentos de la física científica".

[350] CASSIRER, op. cit., pg. 451

Frederick Copleston se muestra de acuerdo con esta apreciación positiva del pensamiento de Descartes, manifestando lo siguiente[351]:

> "Pienso que nadie deseará poner en duda la verdad de la afirmación de que Descartes es el más importante de los filósofos franceses. Su influencia se ha dejado sentir en todo el curso de la filosofía francesa. Por ejemplo, una de las principales características de esa filosofía ha sido la estrecha alianza entre la reflexión filosófica y las ciencias. Y aunque los pensadores franceses más recientes no han seguido el ejemplo cartesiano de intentar la elaboración de un sistema deductivo completo, se han reconocido situados en una tradición que se remonta a la inspiración de Descartes. Así, Bergson se refiere a la estrecha alianza entre filosofía y matemáticas en el pensamiento de Descartes, y llama la atención sobre el hecho de que en el siglo XIX hombres como Comte, Cournot y Renouvier llegaran a la filosofía a través de las matemáticas, y uno de ellos, Henri Poincaré, fue un matemático de genio. Igualmente, la preocupación cartesiana por las ideas claras y distintas, fortificada por su empleo de un lenguaje relativamente sencillo, ha tenido su reflejo en la claridad de la prosa filosófica francesa, considerada en su conjunto".

Más adelante añade:

> "Edmund Husserl interpretó la importancia de Descartes de una manera bastante diferente [*a como lo hacía Hegel, fundamentalmente contrario al cartesianismo*[352]]. Para Husserl las 'Meditaciones' de Descartes representan un punto crucial en la historia del método filosófico. Descartes aspiraba a una unificación de las ciencias, y vio la necesidad de un punto de partida subjetivista. La filosofía tiene que comenzar por las meditaciones del yo que reflexiona sobre sí mismo. Y Descartes empieza por 'poner entre paréntesis' la existencia del mundo material, y tratar al yo, como cuerpo, y a las cosas materiales, como fenómenos, en relación a un sujeto, el yo pensante. En esa medida, Descartes puede ser considerado como precursor de la fenomenología moderna".

Baruch Spinoza

Igual que Descartes nos recordaba bastante a Platón (y a veces a Aristóteles), Baruch Spinoza (1632-1677) lleva al máximo esta cuestión del 'racionalismo', hasta el punto de no

---

[351] COPLESTON, op. cit., IV, pp. 144-45

[352] "El pensar lleva, pues, implícito el ser ; pero el ser es una pobre determinación, es lo abstracto de lo concreto del pensar. Por tanto, Descartes no se preocupa de seguir demostrando esta identidad del ser y el pensar, que constituye sin disputa la idea más interesante de los tiempos modernos, sino que se remite única y exclusivamente a la conciencia y la coloca momentáneamente a la cabeza. Y es que Descartes no siente todavía, en modo alguno, la necesidad de desarrollar las diferencias contenidas en el 'yo pienso' ; será Fichte quien, andando el tiempo, proceda a derivar todas las determina-ciones partiendo de esta cúspide de la certeza absoluta". [HEGEL, G.W.F., 1977, *Lecciones sobre la Historia de la Filosofía, III*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 254 ss. ; ARROYAUE MUÑOZ, Andrés, 2015, "Descartes: héroe del entendimiento, villano de la razón", en *Versiones*, 2ª época, Nº 8, Universidad de Antioquía, pp. 116-126]

reconocer la existencia de nada más que la razón. De esta forma, aunque, como veremos, su pensamiento está profundamente inspirado en el de Descartes, y a través de él en Platón, de hecho Spinoza se ve influido sobremanera, además, por el 'ser' de Parménides. Para Spinoza, el fin de la filosofía estriba en lo mismo que para algunos filósofos griegos presocráticos, especialmente los 'eléatas': en el conocimiento de la unidad de la mente con toda la naturaleza. Vemos, pues, que para este pensador, igual que antes para Parménides o Jenófanes, lo mismo es el pensar que el ser. De ahí el concepto de 'conocimiento reflejo', o idea de la idea, que significa[353]:

1) Conocerse a sí mismo y a la naturaleza
2) Darse cuenta de las diferencias, concordancias y oposiciones que hay entre las cosas.

No se trata, pues, de un racionalismo tan radical como el de Parménides. Spinoza se halla más cerca de Empédocles, Anaxágoras o los atomistas, teniendo en cuenta el segundo de estos puntos. Sea como sea, para llegar a ese conocimiento existe, según él, un método adecuado (el de Galileo-Descartes, por supuesto), que será aquel que enseña cómo la mente debe dirigirse para encontrar la 'norma' de la idea dada por el Ser Perfectísimo, es decir, por Dios. Aquí vuelve a intervenir Aristóteles y su concepto del 'primer motor' (del cual no es tan fácil deshacerse, por lo visto), equivalente a la 'razón divina inmanente' de las antiguas religiones prefilosóficas. Con dicho 'ser' se está refiriendo Spinoza a una sustancia única que existe en sí y es concebida por sí (Descartes), a través de dos características principales[354]:

1) Es causa de sí misma ('prueba ontológica': Dios no puede ser concebido sino como existente).
2) Es infinita (no hay ninguna sustancia que lo limite).

Por supuesto, estas características definen tanto al 'ser' de Parménides como al 'primer motor' de Aristóteles, ya que ambas se refieren a lo mismo. La 'infinitud' de la sustancia, por otra parte, se puede interpretar, según Spinoza, de dos maneras[355]:

a) Consta de infinitos *atributos* (lo que el entendimiento percibe de él como constitutivo de su esencia
b) Por esta infinidad de 'atributos' proceden de Dios infinitas cosas de infinitos *modos* (Dios es la 'causa eficiente' de todo lo que es ; Aristóteles).

---

353 FERRATER MORA, op. cit., IV, pp. 3.111 ss. ; TEJEDOR CAMPOMANES, César, 1981, *Una antropología del conocimiento. Estudio sobre Spinoza*, Madrid, Universidad de Comillas

354 VELÁZQUEZ, H.J.Fr., "La verdad en Aristóteles y Spinoza", en *Reflexiones Marginales*, Internet

355 ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 235 ss. ; CORTISSOZ, Carlos, 2000, "Interpretación de la doctrina del para lelismo en Spinoza", en *Saga*, Nº 2, II

Spinoza, aunque utiliza prácticamente el mismo vocabulario que Descartes (‘atributos’ y ‘modos’ de la sustancia), le da un sentido radicalmente distinto: en vez de distinguir entre el Creador y la Creación, los engloba a ambos en una misma realidad, resultan únicamente dos aspectos de la misma ‘sustancia’ (o de Dios):

- *Natura naturans* (o ‘naturaleza creadora’ ; Dios en su esencia infinita)
- *Natura naturata* (o ‘naturaleza creada’ ; los ‘modos’ o manifestaciones particulares de la esencia divina)[356].

Puesto que según Spinoza nada puede existir fuera de Dios al derivar todo de esta entidad en virtud de su fuerza infinita (la libertad de la acción divina consiste en su necesidad), esta concepción excluye totalmente al milagro del esquema spinozista. Las leyes naturales a que Dios se ve sometido siguen un preciso orden geométrico, basado en las Matemáticas, como los principios de la Física de Galilei y Descartes. Pero, al contrario que Descartes, quien, como hemos visto, contemplaba 3 tipos de sustancia (v.gr., Dios, almas y cuerpos), Spinoza se conforma con una sola: Dios, y el resto de los seres quedan explicados, según él, como atributos y modos divinos. En definitiva, las características de la sustancia serán las siguientes para Spinoza[357]:

1) Es la conciencia e identidad de la naturaleza y de Dios (Dios no podría contravenir sus propias normas)
2) Es el orden necesario del todo, que no coincide con el reconocido y valorado por la razón humana.

Evidentemente, si seguimos el razonamiento de Spinoza, el hombre nunca podría llegar a comprender por entero ese ‘orden geométrico’ divino, ya que siendo finito, le es imposible captar los infinitos atributos de Dios. Sólo es capaz de reconocer dos de esos atributos: el ‘pensamiento’ y la ‘extensión’:

PENSAMIENTO --- ideas
⎫ ⇨ **COSAS**
EXTENSIÓN --- cuerpos

[356] DEL CANTO NIETO, José Ramón, “Natura naturans y natura naturata en Spinoza y en David Nieto, Ha ham de la comunidad sefardita de Londres a principios del siglo XVIII”, en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, Nº 27, pp. 165-188 ; HERNÁNDEZ PACHECO, Javier, 2013, “Natura naturans, natura natura ta: ¿Evoluciona Dios?”, en *Naturaleza y Libertad. Revista de Estudios Interdisciplinares*, Nº 2, pp. 115-133
[357] ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 236

Formado básicamente en la filosofía cartesiana, como hemos visto y como lo expone Elena Diez de la Cortina Montemayor, el racionalismo de Baruch Spinoza tiene influencias de la cultura judía (Maimónides[358], Chasdai Crescas[359], etc.), del estoicismo (Séne-ca, Cicerón) y de otros autores. El problema fundamental de su pensamiento gira en torno a la cuestión de la unidad y la multiplicidad: el problema de la identidad y la diferencia y su explicación causal. En opinión de este pensador la generosa heterogeneidad de seres que observamos en el universo ha de ser explicada, como postuló Aristóteles, a través de sus causas. Ahora bien; ¿cómo podemos acceder a esta unicidad? Parece evidente que el cono-cimiento de los principios determinantes del mundo no puede adquirirse a través de la expe-riencia sensible (que nada puede decirnos acerca de las conexiones necesarias entre los he-chos), sino por el puro proceder de la mente, según sus propias leyes. En esto consiste la la-bor filosófica realizada por Spinoza: el 'more geometrico', o sea, según el método geométri-co[360]:

> "Conozco las cosas cuando conozco su génesis, de la misma manera que las matemáticas y la geometría generan su objeto (génesis) desde el interior del entendímiento mismo, independientemente de lo empírico y de la temporalidad. La filosofía de Spinoza, sobre todo su más importante obra titulada Ética demostrada según el orden geométrico, toma como modelo el proceder deductivo y a priori de las matemáticas, basándose en la suposición de que 'el orden y la conexión de las ideas es lo mismo que el orden y la conexión de las cosas'. El orden causal que rige los acontecimientos es idéntico al orden que el entendimiento sigue cuando opera con las ideas, es decir, cuando construye a priori o independientemente de la experiencia su objeto, tal y como hacen las matemáticas y la geometría, disciplinas modélicas por su rigurosa certeza".

El procedimiento mediante el cual la mente humana accede a las cosas de este mundo a partir de los atributos divinos es en Spinoza similar al de Descartes (sólo se puede acceder al mundo una vez que ha sido demostrada la existencia de Dios)[361]:

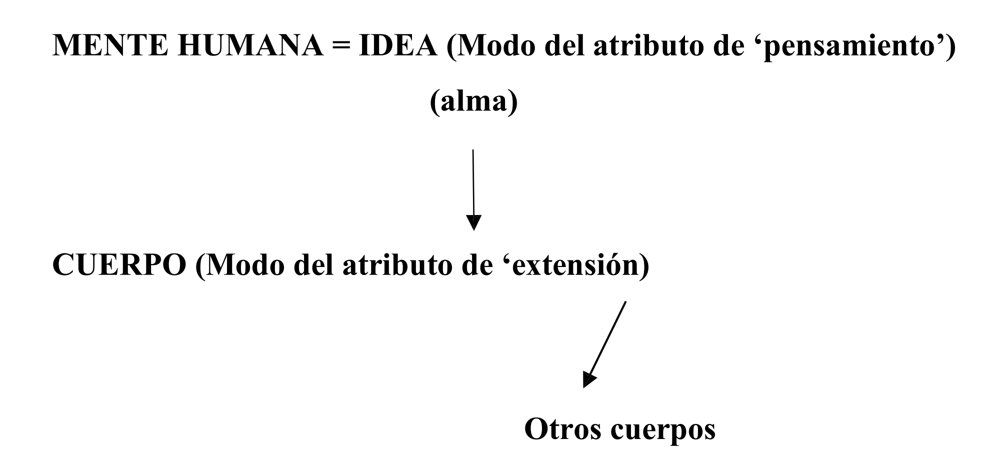
---

[358] PARENS, Joshua, 2012, *Maimonides and Spinoza : Their Conflicting Views of Human Natu*re, University of Chicago Press ; ANGEL. Marc D., 2009, *Maimonides, Spinoza and Us*, Woodstock, Jewish Lights Publi shing

[359] FRAENKEL, Carlos, 2009, "Hasdai Crescas on God as the Place of the World and Spinoza's Notion of God as 'Res Extensa'", en *Aleph*, Nº 9.1, University of Indiana Press, pp. 77-111

[360] DIEZ de CORTINA Y MONTEMAYOR, Elena, *Edmund Husserl - Semblanza filosófica*, Internet

[361] KAJAMIES, Timo, 1998, "Are Spinozistic Ideas Cartesian Judgements?", *XX World Congress of Philosophy*, University of Turku, Boston,



O sea, que para Spinoza nuestra mente produce ideas. Para ello necesita de un cuerpo, y por analogía describimos también a los demás cuerpos. Es sin duda el mismo procedimiento de Descartes. Pero para Spinoza el conocimiento acerca de la naturaleza a que llegamos de esta manera nunca será perfecto, como hemos dicho, pues Dios consta de infinitos atributos, de los cuales nosotros sólo manejamos dos. Por eso diferencia este autor, tres 'grados del conocimiento'[362]:

1) Percepción sensible o imaginación (ideas confusas o inadecuadas)
2) Razón (nociones comunes y universales)
3) Ciencia intuitiva (la que procede de la idea adecuada de un atributo de Dios al conocimiento adecuado de las manifestaciones –o 'modos'- del mismo ; sólo Dios la posee).

A este respecto nos parece interesante el muy particular análisis de la filosofía de Spinoza que efectúa el pensador post-estructuralista francés Gilles Deleuze, que Diego Sánchez Meca refleja en su 'Teoría del Conocimiento'[363]. En opinión de Deleuze, la doctrina spinozista de la verdad no se separa de una polémica, directa o indirecta, con la teoría de Descartes. Según esta última, la claridad y distinción nos permiten simplemente reconocer una Idea verdadera que tenemos, pero formar una idea adecuada es ir más allá, pues la idea clara y distinta, por sí misma, no constituye un verdadero conocimiento si no tiene en ella misma su propia razón, o sea, si no es index sui. En suma, la idea clara y distinta no encuentra su razón sino en lo adecuado, no es una idea verdadera si no deriva a su vez de una idea adecuada. Si, desde un punto de vista formal, la idea verdadera es la idea de la idea (la idea *index sui*, clara y distinta), desde un punto de vista material la idea verdadera es la idea adecuada. Por tanto, los caracteres intrínsecos de la idea verdadera son, como ya hemos visto

[362] ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 241 ; COBLE SARRO, David, 2014, "Idea, verdad y conocimiento en Spinoza", en *Factótum*, Nº 11, Universidad Complutense de Madrid, pp. 88-102

[363] SÁNCHEZ MECA, D., 2001, *Teoría del Conocimiento*, Madrid, Dickinson S.L., pp. 29 ss. ; DELEUZE, G, 1975, *Spinoza y el problema de la expresión*, Madrid, Muchnik, pg. 147.

al hablar de Descartes, claridad, distinción y adecuación. Si una idea es clara y distinta pero no es adecuada no puede servir de norma al conocimiento[364]. La adecuación, pues, es el fundamento de la claridad y la distinción, nunca viceversa. Para Deleuze, mientras la idea de la idea se define como idea reflexiva (clara y distinta), la idea adecuada se define como idea expresiva. Es 'idea expresiva' la que expresa su causa, explica la esencia de la cosa y encierra el conocimiento su causa próxima. Así, una idea formalmente verdadera se transforma en adecuada si la vinculamos a su causa. Tenemos una 'idea adecuada' en la medida en que de la cosa de la cual concebimos claramente ciertas propiedades, damos una definición de la que se derivan, por lo menos, todas las propiedades que conocemos. Las propiedades, por tanto, deberán ser derivadas de la esencia, pero no viceversa, ya que éstas son efectos, y el conocimiento del efecto procede del de la causa.

El primer paso para la construcción del sistema deductivo de Spinoza se ha convertido para Deleuze, como podemos deducir a partir de lo expuesto, en una tarea bien concreta: consiste en convertir las ideas formalmente verdaderas (claras y distintas) en adecuadas, dando de ellas una definición que exprese su causa. Esta causa no es otra, en definitiva, que Dios, al cual se remiten, en el cual tienen su origen (al igual que las cosas o modos de la extensión), y de acuerdo con cuyo orden se encadenan. De esta manera podremos reproducir la estructura real de la naturaleza. Funciona aquí un supuesto básico de la filosofía de Spinoza: que el orden y conexión de las ideas es el mismo que el orden y conexión de las cosas. Para Spinoza la deducción lógica de conclusiones a partir de definiciones adecuadas es también una deducción metafísica que nos ofrece conocimiento de la realidad. Esta posición, que no queda del todo justificada en Spinoza, supone, pues, que el orden adecuado de la argumentación filosófica exige que comencemos por lo que es ontológica y lógicamente anterior, a saber, por la naturaleza o esencia divinas, y avancemos luego por pasos lógicamente deducibles. Al adoptar esta perspectiva, Spinoza se separa, según Deleuze, tanto de los escolásticos como de Descartes. En efecto, en la filosofía de Santo Tomás la mente parte de los objetos de la experiencia sensible, y mediante la reflexión se eleva hasta la afirmación de la existencia de Dios. Por lo que respecta al método filosófico, Dios no es anterior en el orden de las ideas, aunque sea ontológicamente anterior en el orden de la naturaleza. Del mismo modo, Descartes comienza por el 'cogito ergo sum', y no por Dios. Además, ni Descartes ni Santo Tomás pensaron que pudie- ran deducirse como finitos a partir del ser infinito. Se advierten en seguida dos problemas:

[364] Esas ideas adecuadas acerca de los infinitos atributos divinos y sus infinitos modos de manifestarse sólo las posee, como hemos podido ver, Dios. Nuestras propias ideas, por otro lado, basadas en el 'pensamiento' y la 'extensión' y únicas por las que podemos acceder –si bien sólo parcialmente- al conocimiento, son igualmente modos de manifestarse las ideas divinas. [FERRATER MORA, op. cit., IV, pp. 3.111 ss.]

1) Si nos proponemos partir de la sustancia divina infinita, y si la afirmación de la existencia de esa sustancia no ha de ser considerada una hipótesis, ha de mostrarse que la definición de la sustancia o esencia divina implica su existencia. Es decir, Spinoza se encuentra comprometido a valerse del argumento ontológico. De lo contrario Dios no sería primero en el orden de las ideas.

2) Si nos proponemos partir de Dios y proceder hacia las cosas finitas, asimilando la dependencia causal a dependencia lógica, tenemos que excluir la contingencia del universo ; no queda lugar alguno para la creencia libre, ni para la contingencia en lo material, ni para la libertad humana. Todo emana necesaria- mente de Dios, y si pensamos que algunas de nuestras acciones son libres es porque ignoramos sus causas determinantes.

Para convertir las ideas claras y distintas en adecuadas[365] debemos, por tanto, según Deleuze, concebir (definir) los objetos solamente por su esencia o por su causa próxima. O sea, si el objeto existe en sí, o si es causa en sí, debemos comprenderlo sólo por su esencia ; si, por el contrario, no existe en sí sino que necesita una causa para existir, entonces tendremos que comprenderlo por su causa próxima, ya que el conocimiento del efecto no es más que la adquisición de un conocimiento más perfecto de la causa. Pero, puesto que las ideas se convierten en adecuadas por medio de la definición, hemos de ver las condiciones de una buena definición y el modo para encontrarla. Máxime cuando la vía para adquirir conocimientos es lo que parte de una definición. El método deductivo se muestra así como *ars inveniendi* si la definición de que partimos es buena, podremos reproducir (deducir) correctamente el orden de la naturaleza. El método matemático de Spinoza se consuma, pues, tal y como lo interpreta Deleuze, en una teoría de la deducción: el conocimiento constituye un sistema deductivo, al cual subyace la idea de orden. No podría ser de otra manera desde el momento en que el valor de verdad de una proposición viene dado por su inclusión en un sistema deductivo. A partir de la idea de Dios se deducen todas las ideas, unas de otras, en el debido orden. Siendo real dicha idea, las ideas que de ella se deduzcan tendrán que ser ideas de seres reales ; su producción es al mismo tiempo la deducción de lo real (deducción productiva). A partir de la idea de Dios, la producción de las ideas es, en sí misma, una reproducción de las cosas de la naturaleza. Para Spinoza, no obstante, todas las ideas, como explica Aurelio Sainz Pezonaga, son compuestas. La diferencia entre las adecuadas y las inadecuadas, sin embargo, reside en la oscuridad, mutilación o concatenación fortuita de las segundas y en la claridad, completitud y orden lógico de las primeras[366]:

> "Las ideas inadecuadas son oscuras porque sus ideas componentes no se distinguen unas de otras. La razón de que no se distingan es o bien que las imágenes están completamente confundidas en el cuerpo o bien que se agolpan en tal cantidad que desbordan la capacidad de la imaginación. Las ideas inadecuadas son mutiladas porque son consecuencias sin premisas o efectos sin causa conocida, porque no cap-

---

[365] Algo que –siguiendo a Spinoza- únicamente puede hacer Dios, según hemos visto. [N. A.]
[366] SAINZ PEZONAGA, Aurelio, 2007, "El deseo activo de amar (afecto y materialismo en Spinoza)", en *Youcali*, Nº 3

tamos las ideas que las componen ni su articulación lógica. Las ideas inadecuadas se concatenan fortuitamente, esto es, según se presentan las cosas, 'según el orden común de la naturaleza', al albur de la contingencia de los encuentros".

Esas ideas confusas, según Emilio Garoz Bejarano, las califica Spinoza también de 'ideas ficticias', pues considera que son producto de una ficción de la imaginación[367]:

"En efecto, Spinoza considera que toda idea tiene como objeto a algo existente, por lo tanto, las ideas ficticias estarán referidas a objetos de los cuales se finge su existencia o no existencia. Este fingimiento …, por lo tanto, sólo se puede aplicar a objetos posibles, es decir, a objetos que puedan existir de una forma o de otra, o a objetos que pueden no existir, pues aunque esos objetos existan de una determinada manera con la necesidad que implica su derivación de la Substancia, nada impide que el entendimiento haya caído o pueda caer en el error considerándolos de forma distinta. Se pueden tener, por lo tanto, ideas ficticias o confusas sobre los modos, pero no sobre la Substancia que existe necesariamente".

Según el citado Garoz Bejarano, Spinoza afirma que no solamente no es posible fingir sobre la existencia de los modos, sino tampoco sobre su esencia, es decir, no podemos pensar que esa esencia sea distinta a como la conocemos. No podemos pensar mal, equivocarnos sobre las cosas que conocemos. Podemos decirlo, es decir, el lenguaje puede fingir o ser falso, pero no el pensamiento, lo cual equivale a decir que podemos decir cosas que no pen-samos: "*Del mismo modo, por ejemplo, que antes hemos visto que, mientras pensamos no podemos fingir que pensamos y que no pensamos, así también una vez que hemos conocido la naturaleza del cuerpo, no podemos fingir una mosca infinita ; e igualmente, después que hemos conocido la naturaleza del alma, no podemos fingir que es cuadrada, aunque podamos expresar todas esas cosas con palabras*" (DIE, Párrafo 58)".

Para Spinoza, según lo expone Deleuze, una idea falsa se produce por un asentímiento, es decir, se toma la idea que no es verdadera por verdadera y se cree que es verdadera. Las ideas falsas, al igual que las ficticias, de las que provienen, se pueden referir a la existencia o a la esencia de las cosas. Con respecto a las ideas falsas sobre la existencia Spinoza afirma lo mismo que de las ficticias, a saber, que si una cosa es necesaria no es posible tener una idea falsa sobre su existencia, lo cual implica una suerte de argumento ontológico, puesto que si Dios existe necesariamente no es posible tener una idea falsa sobre su existencia, es decir, no es posible pensar que no existe. Y tiene el mismo defecto que todo argumento ontológico, a saber, si afirmo que Dios existe necesariamente y por lo tanto no puedo pensar que no existe, tengo una idea sobre Dios, con lo cual se está cometiendo la petición de principio que se comete en todo argumento ontológico. Las ideas falsas sobre la esencia pro-

[367] GAROZ BEJARANO, Em., *La doctrina de las ideas en Spinoza*, Cuaderno de Materiales, Internet

cederían de 'percepciones confusas' con lo cual nos encontraríamos en la misma situación anterior, es decir, si se tiene una idea clara y distinta sobre una cosa no se puede tener una idea falsa sobre ella. El entendimiento no puede pensar mal sobre una cosa que conoce, con lo cual la idea falsa provendría de un error del entendimiento. Aquí introduce Spinoza el concepto de verdad o de 'forma de la verdad' que en el fondo se reduce a una adecuación del entendimiento con la cosa. En efecto, Spinoza habla de dos determinaciones de la verdad con respecto al entendimiento: una extrínseca, según la cual la verdad se da cuando el entendimiento se adecua a algo exterior a él y otra intrínseca, según la cual el entendimiento se adecua a un objeto que se da en el propio entendimiento. Según esta determinación el pensamiento nunca podría no ser verdadero, pues siempre se adecuará con el objeto que él mismo produce. A esta determinación hay que añadirle lo dicho anteriormente, es decir, que el pensamiento no puede pensar mal si conoce lo que piensa, lo cual viene a querer decir que un pensamiento que conoce una esencia formará una idea verdadera de esa esencia y se adecuará el pensamiento, que por lo tanto será verdadero, con la esencia, que también es verdadera. La verdad es, por tanto, la adecuación de la verdad del pensamiento con la verdad de la cosa:

> "En efecto, por lo que respecta a aquello que constituye la forma de la verdad, es cierto que el pensamiento verdadero se distingue del falso, no sólo por una determinación extrínseca sino, sobre todo, por una denominación intrínseca. Pues, si un artífice concibe correctamente una obra, su pensamiento es verdadero, aunque esa obra no haya existido nunca ni siquiera vaya a existir ; el pensamiento es el mismo, exista o no exista tal obra. En cambio, si alguien dice que Pedro, por ejemplo, existe, pero no sabe que Pedro existe, ese pensamiento, respecto a ese tal, es falso, o, si se prefiere, no es verdadero, aunque Pedro exista realmente. El enunciado 'Pedro existe' tan sólo es verdadero respecto a aquél que sabe con certeza que Pedro existe" (DIE, Párrafo 69).

Con este aparato conceptual en la mano Spinoza analiza las ideas dudosas. Serán aquellas que no se aparezcan con claridad y distinción, con lo cual una idea clara y distinta no puede resultar dudosa. Lo que está pretendiendo Spinoza al realizar esta consideración sobre las ideas dudosas es claramente criticar el pensamiento de Descartes, que consideraba como dudosa la idea de Dios, que para Spinoza es la idea verdadera, clara y distinta y por lo tanto no podemos dudar de ella. Descartes no puede dudar de la idea de Dios, por lo tanto, si duda, simplemente estará diciendo que duda, pero no será una duda real. Aquí, aparte de otras consideraciones, se nos plantea una cuestión vital: si sólo se nos considera modos de manifestarse los atributos divinos, y sólo Dios conoce la razón de ello, ¿qué somos en realidad, libres, o esclavos? Spinoza (como Descartes) cree que en cierto sentido sí que somos libres. Todo lo deriva de un 'principio fundamental':

CADA COSA TIENDE A PERSEVERAR EN SU PROPIO SER

Dicho ‘esfuerzo de autoconservación’ (*conatus*, en latín) constituye, para Spinoza, la esencia de la cosa misma. Centrándonos en el tema del hombre, ese ‘conatus’ toma dos aspectos, atendiendo a su constitución dual (v.gr., cuerpo y mente)[368]:

Mente sola — VOLUNTAD

Mente y cuerpo — APETITO

Spinoza define el ‘deseo’ como “*apetito que tiene conciencia de sí*”). Volvemos, pues, al razonamiento de Descartes: la libertad consiste en que la mente sea capaz de controlar al cuerpo. No habrá, pues, acciones ‘buenas’ ni ‘malas’. Igual que en Descartes, todo depende de cada individuo particular. La ‘virtud’ será, entonces, “*obrar bien y estar contento*”, el ‘mal’ como “*aquello que perjudica a la conservación*” y, por el contrario, el ‘bien’ como “*aquello que ayuda a la conservación*” (lo útil). Para Spinoza, por tanto, igual que anteriormente para los sofistas[369] y también para Sócrates, lo bueno es lo ‘útil’, y sólo puede considerarse útil para el hombre lo que le lleva a entender (virtud = sabiduría), es decir, el conocimiento de Dios. Podemos, pues, definir como sigue lo que quiere decir Spinoza por ‘hombre libre’: el que, habiendo comprendido la naturaleza de las pasiones, se encuentra en condiciones de obrar independientemente de ellas. Este hombre libre está, en definitiva, contemplando a Dios, entendiéndose entonces el concepto spinozista de ‘amor intelectual a Dios’ (*amor Dei intelectualis*), asimismo, como la alegría que nace del conocimiento de aquel orden necesa-rio que es la misma sustancia de Dios (manifestación, a su vez, del amor infinito con el que Dios se ama a sí mismo)[370].

Según el filósofo israelí Yirmiyahu Yovel, citado por Tamar Zokenmager[371], Spinoza estaba distanciado de las religiones establecidas ; era un hereje para los librepensadores de su época y las diversas clases de ‘deísmo’ que éstos proponían. El deísmo rechazaba la religión en nombre de una deidad filosófica externa y remota que no intervenía en los asuntos de este mundo ni poseía los atributos de providencia particular: castigo y recompensa, mandamiento y ritual. Reconocían la existencia de una deidad situada por encima del mundo. Spinoza era un hereje frente a todas estas corrientes. En cambio divinizó la inmanencia identi-

---

368 COHEN, Ana, 2003, *El suicidio imposible*, Buenos Aires, Ediciones del Signo
369 MONDOLFO, op. cit., II, pp. 61-62
370 BENNETT, Jonathan, 1984, *A Study of Spinoza's Ethic*, Cambridge University Press ; KOISTINEN, Olli, 1998, “Bennett on Spinoza's Philosophical Psychoterapy”, *XX World Congress of Philosophy*, University of Turku, Boston,
371 YOVEL, Yirmiyahu, 1989, *Spinoza and other Heretics*, Princeton University Press ; ZOKENMAGER, T., *El amor intelectual en Spinoza*, Internet

ficando al universo con Dios, atribuyéndole las cualidades supremas que la tradición religiosa había puesto en el creador trascendente. El universo inmanente de Spinoza es orde-nado, significativo, objeto de conocimiento absoluto y de un amor subyugante que lleva a la salvación. Según algunos autores, el spinozismo es una clara expresión del barroco, cuyo origen se encuentra en España, el país sin Renacimiento. También nos interesa otro ensayo cultural de unir el alma con la infinitud de Dios y que asimismo tuvo lugar en Holanda: se trata de la obra pictórica de Rembrandt. La solución que ambos (tanto Spinoza como Rembrandt) hallaron, cada uno a su modo, no reside en el mundo de la trascendencia, sino en el de la inmanencia : su solución no es estática, sino mística. Para Carl Gebhart el doble carácter del barroco, anhelo de infinito con voluntad de forma se manifiesta claramente en Spinoza. Para él, en efecto, el concepto de infinito coincide con el de perfección. Así como la esencia de Dios consiste en ser infinito, el fin del hombre es el de perfeccionarse. El hombre esclavizado sería aquel dominado por los afectos, el libre se habría independizado de las cosas externas, el que ha dado libertad a la sustancia de su esencia, el que ha realizado la divinidad en sí mismo por medio de un amor trascendente que está relacionado al tercer género de conocimiento. Se trata de una filosofía contextualizada en la Europa del Norte, protestante, que ha asimilado la mística gótica y a partir de ella busca al Dios inmanente en el mundo[372]. El citado Aurelio Sainz Pezonaga comenta a este respecto:

> "Imaginarnos libres nos permite distinguirnos de los demás seres con más fuerza que si nos imaginamos determinados. En ausencia de un conocimiento verdadero de nosotros mismos (estamos hablando todo el tiempo de imaginación), por tanto, cuanto mejor nos distingamos de los demás seres imaginándonos libres, más nos alegraremos. Dado que, según la proposición 54 de la Parte III, "*el alma se esfuerza en imaginar sólo aquello que afirma su potencia de obrar*", en estas circunstancias, el alma se esforzara por imaginarse libre. De este modo, el amor propio pasional fundado sobre la creencia en la voluntad libre se reproduce a sí mismo al promover la ignorancia en la que se sostiene. Estamos implicados en un ciclo de servidumbre por el que el propio conatus pasional, que se imagina ser libre, promueve su propia impotencia".

En la 'Etica' dice Spinoza: "*Dios es causa inmanente pero no transitiva de todas las cosas*". En la proposición XXXVI añade: "*El amor intelectual del alma hacia Dios es el mismo amor con que Dios se ama a sí propio, no en tanto que es infinito, sino en tanto puede explicarse por la esencia del alma humana considerada como teniendo una especie de etenidad, es decir, el amor intelectual del alma hacia Dios es una parte del amor infinito con que Dios se ama a sí mismo*". Inferimos que aquí se trata del alma no como una parte del todo sino del alma como saber, un amor. Por otro lado, en opinión de Spinoza el hombre libre se conforma libremente con las leyes humanas (aunque éstas sean imperfectas), porque

[372] GEBHART, Carl, 2008, *Spinoza*, Buenos Aires, Losada

reconoce la utilidad de la vida social[373]. No se trata, en consecuencia, de obligar a nadie a someterse a la ley ; es que, como decimos, para Spinoza las leyes son necesarias y hay que aceptarlas. El razonamiento es parecido al esgrimido previamente por el sofista Critias, quien –según se sabe por los datos históricos- ejerció durante varios años como tirano en Atenas[374].

Todo deriva, en suma, de la potencia eterna de Dios (en virtud de la cual éste, como ser absolutamente libre, tiene derecho sobre todas las cosas, y su derecho no es más que su mismo poder). De ese poder absoluto de Dios se deduce el concepto de 'Derecho Natural', entendido éste como las reglas de la naturaleza de cada individuo, según las cuales el mismo está naturalmente determinado a existir y obrar de un cierto modo[375]. Dicho de otra forma: por la necesidad de la acción divina, todo lo que el hombre hace, tanto guiado por la razón como por la ambición (pasiones), está conforme con las leyes de la naturaleza. Esto llevaría, como todos tenemos razón en el fondo, a la 'guerra de todos contra todos' ["*La guerra es el principio de todas las cosas*" – Heráclito de Efeso[376]]. Precisamente por eso, por la hostilidad de los demás, es por lo que el derecho natural de hace nulo o ficticio, y el individuo no puede defenderse por sí solo contra los demás. Thomas Hobbes (1588- 1679), otro autor de aproximadamente la misma época, acuñó a este respecto una frase que se ha hecho famosa: "*El hombre es un lobo para el hombre*", pero su punto de vista era radicalmente distinto del de Spinoza. Basándose, en una interpretación sui generis del pensamiento político de Maquiavelo[377], Hobbes dictamina que el origen de las sociedades más duraderas no estriba en la benevolencia, sino el temor recíproco ; por eso pensaba que la situación producida por el comportamiento habitual de las personas (el 'derecho natural') no sería otra cosa, como decimos, que la guerra de to- dos contra todos en virtud del 'conatus' (hasta aquí el pensamiento de Hobbes no difiere gran cosa del de Spinoza), que tiene lugar, en su opinión, por dos causas principales[378]:

---

373 ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 246 ss.

374 "Hubo un tiempo en que la vida de los hombres era desordenada, cruel y esclava de la fuerza, cuando ningún premio había para los buenos, ni ningún castigo para los malvados. Y me parece que, más tarde, los hombres han debido establecer las leyes *punitivas*, para que la justicia reinase como servidora suya a la fuerza: y castigara a quien pecara". [PLATÓN: *Critias* ; MORALES CANTURLA, Tomás, 2014, *El Critias de Platón*, UNED]

375 VEGA PASQUÍN, Rafael, 2011, "Apuntes sobre el pensamiento de Spinoza: el Derecho Natural", en *Ana les de la Cátedra Francisco Suárez*, Nº 45, Universidad Pontificia de Comillas, pp. 403-428 ; FALLAS VAR GAS, Fabrizio, 2004, "El conatus como categoría radical en la teoría política de Spìnoza", en *Revista Filoso fía*, vol. 42, Nos 106-107, Universidad de Costa Rica, pp. 25-34

376 FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.484 ss.

377 Dado que un gobernante debe proteger sus intereses en un mundo sombrío en el que la mayoría de los hombres 'no son buenos', es evidente que, aunque bienintencionada, la máxima de Cicerón de que "*el comportamiento moral es siempre racional*" no puede ser cierta en política. Según Maquiavelo, pues, un príncipe prudente "... defiende todo lo que es bueno cuando puede", pero "... sabe cómo hacer el mal cuando es necesario". [SKINNER, Quentin, 1984, *Maquiavelo,* Madrid, Alianza, pg. 52]

378 ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 106 ; PIETARINEN, Juhau, 1998, "Hobbes, Conatus and the Prisoner's Di lemma", *XX World Congress of Philosophy* University of Turku, Boston ; BERNSTEIN, Howard R., 1980, "Conatus, Hobbes, and the Young Leibniz", en *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 11 Nº 2 ;

a) Igualdad de naturaleza entre los hombres (derecho de todos sobre todos)

b) Antagonismo que deriva del contraste de las opiniones y de las insuficiencias del bien.

Hobbes concluye que ni la justicia ni la injusticia pueden nacer más que de donde hay una Ley, y esa Ley aparece donde haya un poder común. Las normas fundamentales del ‘derecho natural’ (Hobbes cita 20 de ellas) van dirigidas a liberar al hombre del juego espontáneo y autodestructivo de los instintos, y todas derivan hacia una única ley fundamental[379]:

Buscar y conseguir la paz en cuanto se tiene la esperanza de obtenerla ; y cuando no se puede obtenerla, buscar y usar los auxilios y ventajas de la guerra

En opinión de Hobbes, el paso al estado civil se realiza –lo mismo que en Spinoza- mediante un contrato en virtud del cual los hombres renuncian al derecho ilimitado del ‘estado de naturaleza’ para transferirlo a otro ; lo que resulta es, como decimos, el Estado o Sociedad Civil (que también se puede denominar ‘persona civil’, puesto que funciona en bloque, como un solo individuo), que estará presidido por un soberano, es decir, por un individuo o asamblea que lo representa y que cumple las siguientes condiciones (aquí se pueden ver también la semejanza y las diferencias de Hobbes con otros ‘iusnaturalistas’ supuestamente inspirados en su pensamiento):

a) Irreversibilidad del pacto fundamental

b) Indivisibilidad del poder soberano

c) Pertenece al Estado, y no a los ciudadanos, el juicio sobre el bien y el mal

d) Prerrogativa de exigir obediencia

e) El Estado no está sujeto a las leyes del Estado

f) El Estado Civil es también autoridad religiosa.

El ya citado Hartnack comenta que el modelo de Estado que propone Hobbes no “*es un estado platónico. Pero dice que si se tiene que escoger entre dos males se debe escoger el mal menor. Y transferir los derechos a un soberano es un mal menor que vivir en el temor*

LEIJENHORST, Cornelius H., 2002, *The Mechanization of Aristotle*, Leiden, Brill ; JOSSEPH, Douglas, 2016, “Hobbes on Conatus. A Study in the Foundations of Hobbesian Philosophy”, en *Hobbes Studies*, vol. 10, Nº 1, Brill, pp. 66-85 ; STOFFEL, Brian, 1987, *Hobbes’s Conatus and the Rocks of Character*, University of Melbourne

[379] TOVAR BOHÓRQUEZ, José, 2008, “Leyes de naturaleza y cumplimiento del pacto en Hobbes”, en *Praxis Filosófica*, Universidad Nacional de Colombia

a la muerte violenta. El propósito del Estado de Hobbes, por otra parte, es evitar el mayor mal". Hartnack continúa diciendo[380]:

> "Con frecuencia se oye una crítica a la teoría del estado de naturaleza de Hobbes contra la que debemos prevenirnos. Es una crítica basada en el malentendido de lo que Hobbes intenta hacer. La crítica dice que es históricamente incorrecto suponer que el hombre haya vivido alguna vez en un estado de naturaleza y que el Estado haya sido creado por contrato. Esta crítica está basada, como se acaba de decir, en un malentendido. No es la intención de Hobbes hacer un relato histórico. Su intención es examinar lo que justificaría la existencia de un Estado. … Es engañoso suponer que la teoría del contrato se deba tener como referencia histórica. Por el uso que hace Hobbes de la teoría es irrelevante si tal contrato se hizo alguna vez … Intenta validar o justificar el poder político y la autoridad con estos conceptos ; y esto no implica la existencia de ciertos sucesos históricos. Se debe considerar la fundación del Estado como si hubiera habido tal pacto".

Sea como sea, para Spinoza, sin embargo, no es necesario que se proclame a ningún soberano absoluto, como al parecer sí que propugna Hobbes ; lo que sí que se hace imprescindible, en su opinión, es una asociación, una especie de armisticio entre los hombres, y así es como surgen las 'leyes humanas', el llamado 'Derecho Común', nacido de una muchedumbre organizada (Gobierno). De este acuerdo o asociación entre las personas (hipotético, si se quiere) es de donde surgen, según Spinoza, los valores morales, cuyo origen, por supuesto, nada tiene que ver con la razón, como se ha visto más arriba. Spinoza insiste mucho en lo provisional de dichos 'valores morales', así como en los límites del Estado[381]:

1) Libertad de religión (la 'fe' no consiste más que en la obediencia libre a unos ritos, y debe permitir a cada uno la máxima libertad en el filosofas)

2) Libertad política (pensar y juzgar libremente).

Resulta, por otra parte, sumamente interesante, en nuestra opinión, el análisis que de la filosofía de Spinoza lleva a cabo Hegel, quien a su vez se declara influido por dicha manera de pensar. Así dice[382]:

> "En primer lugar, se acusa al spinozismo, por ejemplo Jacobi (Werke, t. IV, secc. 1, p. 216), de ser una filosofía atea, por no separarse en ella Dios y el mundo ; dícese que convierte a la naturaleza en el verdadero Dios o que degrada a Dios al nivel de la naturaleza, con lo que Dios desaparece y sólo queda en pie la naturaleza. Pero esto no es cierto. Spinoza no enfrenta a Dios y la naturaleza, sino el pensamiento y la extensión ; y Dios es, para él, la unidad, no uno de los dos, si- no la Sustancia

---

380 HARTNACK, op. cit., pp. 93-94

381 MARGOT, Jean-Paul, 2011, "Libertad y necesidad en Spinoza", en *Praxis filosófica*, Nº 32, Cali, Universidad del Valle ; DOMÍNGUEZ, Atilano, *Libertad y democracia en la filosofía política de Spinoza*, Dialnet, Internet

382 HEGEL, op. cit., III, pp. 302-303 ; MACHEREY, Pierre, 2006, *Hegel o Spinoza*, Buenos Aires, Tinta Limón

absoluta, en la que desaparecen, por igual, la limitación de la subjetividad del pensamiento y de lo natural. Quienes atacan a Spinoza hacen como si les importase mucho Dios ; pero a estos adversarios no les preocupa realmente Dios, sino algo finito: el problema gira, para ellos, en torno a sí mismos. Tres clases de posibles relaciones existen entre Dios y lo finito, de lo que nosotros formamos parte. La primera es la de que sólo es lo finito sólo y, por tanto, sólo somos nosotros, mientras que Dios no es; es la posición del ateísmo, en la que lo finito se toma como lo absoluto y es, por tanto, lo sustancial. La segunda es la de que sólo Dios es, mientras que lo finito, en verdad, no es, es solamente fenómeno, apariencia. La tercera posición, la que reconoce que Dios es y también que nosotros somos, es una mala síntesis, una transacción equitativa. Es el modo de representación que consiste en considerar cada lado tan sustancial como el otro, en honrar a Dios, situándolo en el más allá, pero atribuyendo también un ser, en el más acá, a las cosas finitas ; la razón no puede darse por contenta con este criterio igualitario, con esta actitud indiferente. La necesidad filosófica consiste, pues, en captar la unidad de estas diferencias, de tal modo que la diferencia no se deje a un lado, sino que brote eternamente de la sustancia, sin cristalizar y petrificarse en forma de dualismo. Spinoza se re- monta por encima de este dualismo ; y lo mismo hace la religión, si sabemos trocar las representaciones en pensamientos".

Según Ernst Cassirer, a pesar del parecido de Spinoza con Descartes, se puede observar una importante diferencia entre las concepciones teóricas de ambos pensadores racionalistas[383]:

"La coincidencia en ciertos criterios metafísicos fundamentales no hace más que acusar con mayor claridad aún la contraposición en cuanto a fundamentos metodológicos. Para Descartes, es condición primera y esencial la fundamentación del conocimiento. El pensamiento, según él, sólo puede trascender al ser absoluto después de haber alcanzado y afianzado contra toda duda un criterio fijo de la verdad. De aquí que el concepto de Dios y el conocimiento de Dios sean, no la meta, sino el punto de partida de la filosofía cartesiana. Para Spinoza, por el contrario, el punto fijo que Descartes se afana por obtener en laborioso análisis parece aparece ya como algo inconmoviblemente dado desde el primer momento. Todo conocimiento puramente inductivo o deductivo carecería en el mismo de base si no descansara sobre el fundamento de una intuición inmediata en la que se revela ante nosotros la realidad del ser infinito. No hay ninguna cadena continua de razonamiento que pueda hacernos salir del círculo del ser finito para llevarnos a lo incondicionado ; esto lo captamos, no remontándonos a ello por medio de conceptos derivados, sino cuando ello mismo se apodera de nosotros y se nos revela intuitivamente en la totalidad de su ser".

El ya citado Emilio Garoz Bejarano hace las siguientes consideraciones[384]:

"Es sabido que Spinoza escribió una de sus obras, Principios de Filosofía de Descartes, como un intento de explicar el pensamiento cartesiano. En este sentido Spinoza se limitaría a exponer el sistema de Descartes sin más, sin aportar nada nuevo o hacer ningún tipo de crítica. Esta opinión, aceptada por la mayoría de los comentaristas de Spinoza, e incluso explícitamente enunciada por Luis Meyer en el pre-

---

[383] CASSIRER, op. cit., II, pg. 9

[384] GAROZ BEJARANO, Em., *Método y realidad en Descartes y Spinoza*, Internet

facio a la primera edición holandesa de la obra, no es del todo correcta[385]. Es cierto que el plan de Spinoza era exponer el pensamiento de Descartes desde el método geométrico, lo que ayudaría, según el propio Spinoza, a revelar determinados axiomas y argumentaciones que en los Principios de la Filosofía de Descartes están oscuros o eludidos. Sin embargo, Spinoza va a discutir constantemente con Descartes a lo largo de todas las páginas de la obra, llegando esta discusión a su punto culminante al exponer la Demostración 7, sobre la entidad del cuerpo y el alma".

Según este mismo comentarista (y en esto se muestra conforme con la opinión de Cassirer), es en su respectivo concepto de 'deducción' donde ambos autores difieren:

"En efecto, la deducción cartesiana, a partir de una substancia pensante ya existente como clara y distinta, no puede llevar a Descartes más que al descubrimiento de dos substancias más, también ellas existentes como claras y distintas. ¿Por qué? Porque el no llegar al descubrimiento de una substancia infinita le hubiera supuesto a Descartes la necesidad de afirmar que la perfección de lo real se da en la substancia pensante, es decir, en el sujeto. Esta afirmación le hubiera supuesto negar a Dios (aparte de otros inconvenientes 'menores', como la hoguera). Y si hubiera englobado las tres substancias en una, o sea, si hubiera afirmado que las substancias pensante, extensa e infinita se dan en una única substancia, ésta carecería del carácter fundamental de la distinción. Este problema no se da en Spinoza, porque Spinoza no parte de ninguna substancia existente real, sino de axiomas que postulan la existencia de una substancia. Por eso Spinoza puede afirmar la existencia de una única substancia sin que ésta pierda un ápice de su perfección a favor de otras y sin que carezca de ningún carácter gnoseológico primordial".

En opinión de Copleston, por otro lado, podría fácilmente considerarse que Spinoza pudo haber pensado en realidad que sus ideas podían presentarse sin la necesidad ineludible de los florilegios geométricos del método cartesiano y que, en consecuencia, no consideraba a dicho método como infalible. Sin embargo, "… *si por método entendemos no tanto los atavíos geométricos externos como la deducción lógica de proposiciones a partir de definiciones que expresen ideas claras y distintas y de axiomas evidentes por sí mismos, me parece que el método era ciertamente, a ojos de Spinoza, un medio infalible de desarrollar la verdadera filosofía*"[386]. María del Rosario Zurro añade lo siguiente respecto de la utilización por parte de Spinoza del 'método geométrico', coincidiendo en parte con Copleston[387]:

"Por lo que respecta al modelo matemático, Spinoza no pudo sustraerse a su fascinación menos que cualquiera de sus contemporáneos. Los avances conseguidos por la Matemática deslumbran, y de manera especial a los profanos o semiprofanos en la materia. Su método, llamado indistintamente método matemático o método

[385] JACQUET, Chantal. 2008, *Les pensées metaphisiques de Spinoza*, Éditions de la Sorbonne ; MORENO MORENO, David, 2018, "El Descartes de Spinoza", en *Revista Laguna*, Nº 42, La Laguna ; RAMOS-ALARCÓN MARCÍN, Luis, 2020, *La teoría del conocimiento de Spinoza*, Universidad Nacional, Autónoma de México

[386] COPLESTON, op. cit., IV, pg. 199

[387] ZURRO, Mª del Rosario, *Método y sistema en Spinoza*, Internet

geométrico, se intenta aplicar a todas las ramas de la Filosofía e incluso a la Teología, con el subsiguiente escándalo que este último intento estaba destinado a producir. La claridad del conocimiento matemático y el rigor de su procedimiento deductivo se convierten en lugar común de la época ; los 'Elementos' de Euclides se consideran como el ideal de demostración científica. Y Spinoza construye su sistema 'more geométrico', acarreándose con ello una acusación de inconsecuencia, dado el estatuto ontológico de segunda categoría que las entidades geométricas parecen tener dentro de dicho sistema, pero evitándose con ello una posible acusación de platonismo. Y, por último, la confianza en la razón presente de uno u otro modo en toda la corriente de pensamiento que tópicamente se ha venido llamando 'racionalismo', adquiere en Spinoza unas características que han permitido considerarlo como el racionalista por antonomasia".

Alberto Relancio Menéndez, por su parte, reconoce que Spinoza no fue ningún científico profesional, por así decirlo, pero que, no obstante, tenía varios puntos de contacto con la ciencia de su tiempo[388]:

1) Hizo algunos experimentos físicos y químicos concretos, ad hoc, para examinar críticamente el trabajo que Robert Boyle había hecho y publicado en sus Certain Physiological Essays –tal y como se describe en su correspondencia a través de Oldenburg. Esto no quiere decir, apostilla Savan, que tuviera interés en realizar de forma sistemática un programa sobre física y química experimental[389].

2) Un experimento sobre la presión de los líquidos descrito en la carta Nº 41 a Jelles de igual forma está hecho para replicar a una cuestión concreta planteada por éste.

3) Spinoza fue un experto pulidor de lentes y estudioso de óptica. Estaba en la periferia del círculo de Huygens, y en sus cartas éste muestra considerable respeto por el conocimiento de Spinoza sobre el tema y por su pericia práctica. También Leibniz consultó a Spinoza sobre problemas de óptica. Pero Spinoza parece no haber hecho ninguna contribución original en este campo.

4) También es cierto que hizo algunas críticas a Descartes –carta Nº 39– pero su tratado sobre el arco iris, a pesar de añadir algunas cuestiones a la Dióptrica cartesiana, no supuso ningún avance significativo, afirma Savan, aceptando este tratado como auténtico, algo que hoy en día está en entredicho.

5) Spinoza- escribió una obra reexponiendo las dos primeras partes de Los Principios de la Filosofía de Descartes, e incluso en la Parte II de la Ética hace breves afirmaciones sobre los primeros principios de la física. También criticó en las cartas la 6ª ley del movimiento de Descartes. Pero no hizo ninguna contribución importante al desarrollo de la física teórica.

6) Sin duda, Spinoza dio gran importancia a las matemáticas, y, en especial a la geometría. Pero no hizo ninguna contribución significativa a la geometría ni a la filosofía de las matemáticas. Aunque es digno de mención, dice David Savan, lo siguiente:

---

388 RELANCIO MENÉNDEZ, Al., *Spinoza y la ciencia*, Fundación Orotava. Internet
389 SAVAN, David, 1958, "Spinoza and Language", en Philosophical Review, Nº 67 (2), pp. 212-25

- Su interés por el cálculo de probabilidades, como se ve en la carta Nº 38 y en un escrito atribuido donde resuelve algunos problemas sobre este asunto (también, como diremos, de dudosa autoría spinozista).

- Su anticipación de la definición de número de Frege en la carta Nº 50 a Jelles: "*concebir cosas bajo números cuando éstos estén subsumidos bajo clases comunes*". Y en la carta Nº 12 a Meyer ('carta sobre el infinito'):

- Negó que el número se aplicara al infinito y también la cardinalidad de las multitudes finitas.

- Sostuvo que había varios infinitos, que dos infinitos no tienen por qué ser iguales y que los atributos infinitos son iguales entre sí, porque para cualquier elemento dado de un atributo existe otro que le corresponde en los demás atributos. Asimismo, que un infinito puede ser la causa, razón o fuente de otros infinitos, los cuales pueden considerarse en conjunto constituyentes del primero.

José Ezcurdia, por su parte, analiza el aspecto 'genético' del universo spinozista. La base de dicha concepción, según él, consiste en el concepto de 'inmanencia' que puede hallarse en la Etica[390]:

> "Spinoza, a partir de la noción de inmanencia, funda una concepción de la definición peculiar, que viene a nutrir la emergencia de una nueva ciencia que se levanta frente al derrumbe del pensamiento escolástico. La definición genética resulta el ariete con el cual Spinoza, toda vez que hace astillas el edificio lógico- epistemológico en el que se sostienen la filosofía y la ciencia medievales, muestra las directrices de una ontología en la que la noción de inmanencia, al identificar a Dios con la naturaleza, impulsa el establecimiento de una noción de ley natural que mientras da cuenta del dinamismo de la naturaleza misma, supone la forma de un sujeto autónomo y activo. La naturaleza no es para Spinoza una forma degradada que participe de una idea trascendente, sino por un lado corazón de un sujeto capaz de dar lugar a ideas que poseen a la verdad como criterio intrínseco, y por otro objeto de un conocimiento científico en el sentido moderno del término, en el que la propia definición, al suponer justo la noción de ley natural, ve en el movimiento no una forma del no-ser o un mero accidente contin-gente, sino genuino objeto de estudio, en tanto presenta de modo diáfano la forma misma de la sustancia que se identifica precisamente con la naturaleza y su movilidad característica".

Ezcurdia cita a este respecto lo que apunta Ernst Cassirer sobre el particular[391]:

> "Se trata de retener el ser individual concreto en cuanto tal: en toda su determinabilidad y peculiaridad, pero comprendiéndolo al mismo tiempo como el producto de leyes necesarias y universales. No debemos, por tanto, adoptarlo sencillamente como un dato fijo, sino que debemos crearlo constructivamente a base de sus factores fundamentales. Sólo contemplándolo dentro de esta conexión necesaria, llegaremos a formarnos una idea verdadera y adecuada de su ser. Todo conocimiento verdaderamente creador es por tanto, un conocimiento sintético, parte de los elemen-

---

390 EZCURDIA, José, *La definición genética en la ontología de Spinoza. Implicaciones de una ontología inmanentista en el plano del conocimiento científico*, Internet

391 CASSIRER, op. cit., III, pg. 2

tos primarios, simples, para combinarlos de un determinado modo, con sujeción a leyes, llevándolo de este modo hacia nuevos contenidos del saber. El pensamiento sólo puede llegar a comprender plenamente lo que de este modo brota del pensamiento mismo … De aquí se desprende, de un modo interiormente consecuente, la teoría de la definición que Spinoza desarrolla en su estudio sobre el modo de mejorar el entendímiento … Toda auténtica definición es … genética, no se limita a copiar un objeto existente, sino pone de manifiesto las leyes de su propia formación".

Es a partir de estas consideraciones que, según Ezcurdia, Spinoza acuña su concepción del sujeto como 'autómata espiritual'[392]: "*El autómata espiritual es un sujeto autoproductivo que se constituye en la progresiva construcción de conceptos que poseen a la verdad como criterio intrínseco. El autómata espiritual aparece como manantial de la verdad, pues es la naturaleza misma que con ayuda del propio cartesiano método de la claridad y la distinción, puede dar lugar al concepto en el que se afirma el carácter activo del entendimiento. El autómata espiritual da cuenta de las leyes de la naturaleza, en la medida que es capaz de generar una definición genética que expresa la causa eficiente de los objetos*". Ezcurdia vuelve a citar a Cassirer:

"… sí, pues, permanece en vigor aquí la definición aristotélica de ciencia, según la cual ésta es el conocimiento de los efectos partiendo de las causas; pero lo que Spinoza añade a ella y lo que él mismo subraya expresamente como necesarios complemento es esto: que el espíritu, en este progreso de las causas a los efectos no se halla determinado y compelido desde fuera por las cosas, sino que obedece exclusivamente a su propia ley lógica. El alma es un autómata espiritual que actúa libremente, por con arreglo a leyes, siguiendo determinadas reglas inherentes a él".

Apoyándose en lo manifestado por Bernard Rousset Rousset[393], Ezcurdia resume lo que ha desarrollado en su artículo diciendo que la definición genética de Spinoza, su noción de ley natural y con ellas su concepción general del conocimiento científico no sólo suponen diver-sos postulados ontológicos, sino son ellos mismos valga la expresión desarrollo o afirmación de lo real, pues la verdad aparece como núcleo de la idea en la que la sustancia

---

[392] Según Spinoza, en nuestra experiencia tenemos sucesiones de ideas, en este sentido somos 'autómatas espirituales', ya que no es que nosotros tengamos ideas, sino que lo que realmente ocurre es que las ideas se afirman en nosotros a través de Dios. Pero además de ideas experimentamos variaciones en nuestra fuerza de existir o potencia de actuar de acuerdo con las ideas que tenemos. La expresión aparece también en Leibniz, con significado parecido. [COMTE-SPONVILLE, André, 2003, *Diccionario filosófico*, Paris, PUF, pg. 73]

[393] "En resumen, según la ontología de la primera parte de la Ética, el ser infinito y único, en la infinidad de sus órdenes infinitos de existencia [atributos], es, según las modalidades infinitas de las determinaciones de su existencia [leyes], en las modalidades finitas de su ser que son las concreciones [modos], extrínsecamente determinadas, pero capaces de recibir determinaciones intrínsecas, de las modalidades infinitas de determinación. En este edificio impresionante no hay media-ción que encontrar, porque no hay mediación que buscar ; no hay mediación, porque las relaciones de los términos no son relaciones entre los seres, sino relaciones del ser en el ser, sus órdenes de existencia y sus modalidades de existencia, sus leyes infinitas y su concreción en lo infinito; es precisamente esto lo que significa la determinación de una sustancia una y única, al mismo tiempo que infinita, la reducción de las sustancias cartesianas [extensión y pensamiento] al ser atributivo, la reducción de los individuos sustanciales al ser modal, y la promoción de las leyes de la naturaleza al rango de modos eternos; es por esto también que el ser de lo finito en lo infinito, en su ser real, positivo y activo, no es un 'participar', sino un 'ser parte de'". [ROUSSET ROUSSET, Bernard, 1986, "L'etre du fini dans l'infini dans la philosophie de Spinoza", en *Revue de philosophie*, 18, pg. 232]

en tanto causa inmanente se manifiesta y se constituye como tal: "*Spinoza establece una concepción de ciencia que no sólo presupone fuer- tes fundamentos ontológicos, sino que es ya ontología: una ontología que se resuelve como ciencia y una ciencia que no se concibe sino como ontología*". Según Steve Shaviro, los puntos de vista de Spinoza (y los que sintetizamos más arriba de Deleuze acerca del pensador holandés) pueden oponerse fácilmente a los de A.N. Whitehead, dado que éste nunca ofrece el movimiento de vuelta a lo virtual que vemos en ambos[394]. Whitehead afirma que en su propia filosofía "*… los 'modos' de Spinoza quedan convertidos en simples actualidades, de tal forma que, aunque su análisis incrementa nuestro entendimiento, no nos conduce a descubrir ningún nivel más elevado de realidad*". En la ontología resueltamente pluralística de Whitehead, por otro lado, sólo encontramos modos o afecciones, las auténticas ocasiones. No hay sustancia, a causa del empeño de este autor en mantenernos alejados de "*formas sujeto-predicado de pensamiento*". Prácticamente todos los spinozistas y deleuzianos rechazarían el razonamiento de Whitehead como una mala comprensión del pensamiento de Spinoza, al proclamar que la sustancia en dicho autor, o lo que es lo mismo, Dios (*Deus sive Natura*) es trascendente en cierto sentido, cuando en realidad es enteramente inmanente. Según Shaviro, Whitehead tiene razón. Aunque intenta evadirse de la trascendencia, la sustancia continúa siendo en Spinoza el sujeto de todos sus predicados, un monismo que oculta a un pluralismo. Whitehead, según él mismo admite, plantea una filosofía "*estrechamente aliada con el esquema spinozista*". Pero aunque Whitehead no llega a poner a Spinoza sobre sus pies (como Marx pretendía hacer con Hegel), lo desarticula (parecido a cómo Kant desarticula la noción clásica del tiempo) ; consigue esto destronando a la sustancia, o mejor dicho, quitándole importancia a lo virtual o rechazando la prioridad ética de lo virtual que observamos en Spinoza (o en Deleuze). Esto que decimos se observa claramente contrastando el Dios de Whitehead con el de Spinoza. Whitehead seculariza a Dios con mayor intensidad que Spinoza. El Dios de Whitehead, lo mismo que el de Spinoza o el 'cuerpo sin órganos' de Deleuze/Guattari, se encuentra más asociado con lo virtual que con lo empírico, y es precisamente por eso por lo que Whitehead lo marginaliza (cosa que Spinoza no hace con la Sustancia). Dios, para Whitehead, opera como una especie de sustituto de lo virtual, de forma similar al concepto de 'memoria' que hayamos en Bergson. De esta manera Whitehead desautoriza, por así decirlo, la vuelta a lo virtual desde lo empírico, llegando en esto incluso más lejos que Deleuze[395].

---

[394] SHAVIRO, Steve, *Whitehead vs Spinoza & Deleuze on the virtual*, Internet ; BIDNEY, David, 2013, *The Problem of Substance in Spinoza and Whitehead*, Litterary Licensing ; HELMER, Christine (ed.), *Schleiermacher and Whitehea*d, Internet, pp. 95 ss. 441

[395] "El Cuerpo sin Órganos se efectúa sobre un plano de consistencia que se opone a un plano de organización y desarrollo. Cuando Deleuze recoge la expresión 'Cuerpo sin Órganos' (CsO), acuñada por Artaud, nos presenta una práctica que se opone a la organización más que a los órganos; el cuerpo y la particular relación que tenemos con él, es la primera dimensión de esta práctica. Penetrando en los planteamientos deleuzianos habría que decir que hay tres estratos o modos de organización a los cuales el CsO se opone. El primero es el organis-

Gottfried Wilhelm Leibniz

La filosofía del tercer gran pensador racionalista que nos proponemos desarrollar, el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), según Victor Delbos , "… *pone fin al imperio ejercido en las universidades alemanas por un aristotelismo muy próximo a la escolástica, acomodado por Melanchton a la Reforma y convertido así en el fundamento del dogma protestante*". Leibniz, cuyo pensamiento ha sido incluido por algunos analistas, como es el caso de Kuno Fischer, por ejemplo –más a causa de las fechas en las que floreció que por cualquier otra razón de peso, suponemos-, en el pensamiento de la Ilustración, se encuentra en cierto sentido a medio camino entre los de Descartes y Spinoza. Es considerado importante como filósofo sobre todo por la influencia que ejerció en el pensamiento de Kant (Windelband, por ejemplo, lo consideraba como un simple precursor del filósofo de Königsberg[396]). La filosofía de Leibniz, basada en las Matemáticas igual que la de Descartes –pues Leibniz también descolló como matemático, como es sabido), está expresada a base de 'principios'[397]:

1) *Principio de lo Mejor*: Entre los diversos órdenes posibles, Dios ha elegido el más perfecto (el más simple y rico en fenómenos).

2) *Principio de Conservación de la Fuerza* (energía): La cantidad de movimiento (mv^2) es siempre constante.

3) *Principio de Continuidad*: La naturaleza nunca da salto

4) *Principio de identidad de los indiscernibles*: No existen en la naturaleza dos seres perfectamente iguales.

Del 'principio de lo mejor', derivado directamente, como vemos, del principio de parsi-monia (principio de economía, o 'navaja de Ockham'[398]) podemos sacar con Leibniz la conclusión de que todo lo que existe es una posibilidad que se ha realizado, dado que. Según su punto de vista, expresado en dicho principio, un orden real nunca es necesario. Como

mo, el cuerpo, la relación con el cuerpo establecida. La segúnda es la significación, las representaciones, los valores, los significados en los cuales nos organizamos. La tercera, la subjetivación, como conciencia sicológica del yo. La práctica del CsO constituye una experimentación que tiende a desestratificar estas tres dimensiones. Hacerse un Cuerpo sin Órganos implica dejar de ser un organismo, pervertir las significaciones y dejar de experimentarse como un yo. En el fondo es un modo de individuación absolutamente distinto al planteado por una lógica de lo uno, es un modo de individuación a partir de las multiplicidades". [SALINAS, Adán, *¿Có-mo hacerse un cuerpo sin órganos? Aproximación a la ética de Gilles Deleuze*, Internet ; DELEUZE, Gilles y GUATTARI, Felix, 1985, *Capitalismo y esquizofrenia*, Barcelona, Pai dós]

396 FISCHER, Kuno, 1888, *Geschichte der neuern Philosophie*, München, Basselmann ; WINDELBAND, Wilhelm, 1892, *Geschichte der Philosophie*, Freiburg, Mohr ; 1908, *Lehrbuch der Geschichte der Philosophie*, Leipzig, Mohr

397 ORTEGA Y GASSET, José, 1958, *La idea de principio en Leibniz y la evolución de la teoría deductiva*, Revista de Occidente, Buenos Aires, Emecé

398 LUNA ALCOBA, Manuel, 1996, *La ley de continuidad en Leibniz*, Universidad de Sevilla ; HERRERA IBÁÑEZ, Alejandro, 2014, "Leibniz: El lenguaje filosófico y el juego con hipótesis", en *Estudios 109*, vol. 12, Universidad Nacional Autónoma de México

consecuencia de lo anterior Leibniz se propone distinguir entre lo que es real y lo que simplemente es posible (recuérdese la distinción aristotélica entre 'potencia' y 'acto'). Habrá, pues, según esto, dos tipos de verdades[399]:

1) Verdades de Razón (necesarias, pero no se refieren a la realidad):

   - Afirmativas – *Principio de Identidad*: Todo es lo que es[400].

   - Negativas – *Principio de contradicción* (o 'de tercero excluido'): Una proposición es verdadera o falsa[401].

2) Verdades de Hecho (contingentes y concernientes a la realidad efectiva):

   - *Principio de Razón Suficiente*[402]

En opinión de Ferrater Mora, el primer precedente histórico de esta distinción leibniziana se encuentra en Platón:

> "Las verdades de razón pueden ser equiparadas, en efecto, a las conseguidas por medio del saber riguroso: su método es la dialéctica ; su modelo la matemática. Las verdades de hecho son las verdades conseguidas por medio de la opinión, que no se refiere a lo que es siempre, sino a lo que cambia, esto es, a lo que oscila entre el ser y el no-ser. Como consecuencia de ello puede afirmarse que las verdades de razón son necesarias ; las de hecho, contingentes".

---

[399] ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 257 ss.

[400] Lo mismo que el principio de contradicción, el de 'identidad' ha sido examinado desde diversos puntos de vista, que pueden resumirse en dos: ontológico y lógico. Según el principio ontológico de identidad (A = A), toda cosa es igual a sí misma. El principio lógico de identidad puede considerarse como reflejo lógico del primero. [FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.606 ss.]

[401] Este principio también se puede entender, como el de 'identidad', desde dos puntos de vista: ontológico y lógico. En virtud del mismo una proposición sólo puede ser, o verdadera (V), o falsa (F), pero nunca ambas cosas a la vez. Combinando entre sí el 'valor de verdad' de las proposiciones mediante conectivas, obtendremos las siguientes tablas veritativas (o 'tablas de verdad):

P	*q*	*p q*	*p^q*	*pᵛq*	*p → q*	*p ↔ q*
V	F	V V	V	V	V	V
F	V	V F	F	V	F	F
		F V	F	V	V	F
		F F	F	F	V	V

[Ibid., IV, pp. 3.270 ss.]

[402] Este principio, conocido asimismo como 'de razón determinante', ha sido formulado varias veces a lo largo de la historia de la filosofía. Así, lo encontramos en Abelardo y en todos los autores para los cuales las acciones de Dios no son arbitrarias, sino consecuencia de su bondad, a su vez fundada en razón. Consecuencias de este principio, tal como lo formula Leibniz, son que debemos evitar cambios inestables, que entre contrarios debe elegirse siempre el término medio, que podemos agregar lo que queramos a otro término con tal que esto no cause perjuicio a ningún otro término, etc. [Ibid., IV, pp. 2.780 ss.]

Varios filósofos durante la Edad Media abundaron en distinciones parecidas ; entre ellos destaca Duns Escoto. Entre los filósofos modernos pueden citarse, como precedentes de Leibniz, según F.H. Heinemann[403], a Descartes (diferencia entre juicios sobre cosas y sus afecciones -'sustancias', 'atributos' y 'modos'- y juicios que expresan verdades eternas ; tendió a equiparar las 'verdades de razón' con aquellas que se consiguen mediante un proceso calculatorio) y a Hobbes (diferencia entre el conocimiento de hechos y el conocimiento de la consecuencia de una afirmación con respecto a otra). Sin embargo, la distinción hecha por Leibniz no se asemeja mucho a las anteriores, ya que para él, de manera parecida a cómo se ha visto en Spinoza, la citada diferencia, válida para una mente finita, se desvanece para una mente infinita (Dios), la cual puede reducir la serie infinita de verdades de hecho a verdades de razón y, por consiguiente, puede hacer de las verdades empíricas verdades analíticas. Des-de los tiempos de Leibniz, el referido 'principio de razón suficiente' (*nihil est sine ratione* -que, por cierto, fue formulado por primera vez en el siglo XII por Abelardo, aunque Leibniz le confirió su forma definitiva) ha tenido muy variadas interpretaciones. Así, Christian Wolff, discípulo de Leibniz, entiende por razón suficiente "*aquello por lo que se entiende que existe algo*". Esa lectura fue la que prevaleció en los racionalistas y neo-escolásticos del siglo XIX. Arthur Schopenhauer señala cuatro formas de dicho principio, que responden a sendas necesidades humanas[404]:

1) La razón según la cual todo lo que pasa en los objetos físicos o materiales puede explicarse (necesidad física).

2) La razón según la cual hay una razón por la que una determinada proposición sea verdadera (necesidad lógica).

3) La razón según la cual toda propiedad relatia a números o figuras geométricas es explicable en términos de otras propiedades (necesidad matemática).

4) La razón según la cual alguien hace lo que hace (necesidad moral).

Alexander Pfänder, por su parte, considera el sentido genuinamente lógico del principio en cuestión, según el cual éste descansa en la conexión interna que la verdad de un juicio tiene con el juicio propiamente dicho. Su conocimiento 'a priori' no limita la posibilidad de la acción de cada mónada en su interior, porque en realidad la sucesión es un armonía preestablecida por Dios, que ha elegido, como se ha visto, el 'mejor de los mundos posi-

---

403 HEINEMANN, F.H., 1948, "Truths of Reason and Truths of Fact", en *Philosophical Review*, Nº 57 ; 1956, "Are there only two Kinds of Truth?", en *Philosophy and Phenomenological Research*, Nº 16

404 QUESADA, Raúl, 2004, "Principios lógicos y principios morales: la identidad de los indiscernibles", en *Dianoia* Nº 52, pg. 7 ; SCHOPENHAUER, Arthur, 1998, *Sobre la cuádruple raíz del principio de razón suficiente*, Madrid, Gredos ; KRÜGER CASTRO, Julio César, 1998, "El principio de razón suficiente en Leibniz", *en Escritura y Pensamiento*, año 1, Nº 2, pp. 9-75 ; JIMÉNEZ GARCÍA, Juan Carlos, 1999-2000, "El principio de razón suficiente: Leibniz versus Schelling", en *Contextos*, vol. 17-18, Nºs 33-36, pp. 85-152 ; ARMENTEROS CUARTANGO, Eduardo, 2006, "Del principio de 'razón suficiente' (de Leibniz) a la pragmática noción de 'real imposible' (de Ortega)", en *Thémata*, No 36, Universidad de Sevilla

bles'[405]. Para Bertrand Russell, por fin, el principio de razón suficiente engloba dos principios, uno de carácter general que se aplica a todos los mundos posibles, y otro especial que se aplica únicamente al mundo actual. Ambos principios se refieren a existentes, posibles o actuales, pero mientras el primero (principio de los contingentes posibles) es una forma de la ley de causalidad (final) metafísicamente necesaria, el segundo (principio de los contingentes actuales) consiste en la afirmación de que toda producción causal actual está determinada por el deseo del bien y, como tal, es contingente[406]. Heidegger, por su parte, considera este principio como una cuestión central de la metafísica pues atañe a la cuestión del fundamento. Considera que tiene dos aspectos[407]:

a) negativo: *nihil est sine ratione* (nada existe sin una razón)

b) afirmativo: *omnis ens habet rationem* (todo ser tiene razón)

Para Heidegger la forma negativa es más fundamental, por cuanto no atañe a las cosas de las que se afirma algo, sino al fundamento de las mismas, del cual no se afirma nada. En su opinión el principio se interpreta erróneamente al confundir razón con fundamento. Al declarar, por un lado, que nada hay sin razón, declara a la vez que el principio no carece de razón, pero no da la razón del fundamento. La razón del principio no se halla en el mismo principio. Para Heidegger, en definitiva, el sentido de este pequeño 'principio de razón' es el sentido originario del 'logos' como lo que "*se hace ver*", lo que se abre del ser para hacerse presente. De esta forma este pequeño principio se convierte en el gran principio cuando habla como 'palabra del Ser' (Wort vom Sein), llamando a este Ser 'Razón'. El 'principio de razón suficiente', que se deriva, como se ha visto, de las 'verdades de hecho', remite, por tanto, directamente a Dios como 'causa final' de todo lo que existe. Esto era de esperar, ya que hemos visto cómo, en virtud del 'principio de lo mejor', Leibniz hace a Dios, en última instancia, responsable de todo lo existente ("*Todo es manifestación de Dios*", diría Spinoza en una línea de pensamiento parecida). De aquí deriva este autor el concepto de *sustancia individual* (o 'ser completo'), que se corresponde aproximadamente con lo que Descartes denominaba 'cosa absoluta' (o substancia): aquella cuya noción es tan completa que basta para comprenderla y hacer deducir de ella todos los predicados del sujeto al que se atribuye[408].

---

[405] PFÄNDER, Alexander, 1900, *Phänomenologie des Wollens*, Leipzig, Johann Ambrosius Barth

[406] RUSSELL, Bertrand, 1951, *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz*, Londres, Allen & Unwin ; 1962, *History of Western Philosophy*, Londres, Allen & Unwin

[407] ACEVEDO GUERRA, Jorge, 2003, "El torno a la interpretación Heideggeriana del principio de razón suficiente", en *Revista Philosophica*, Nº 26, Instituto de Filosofía Pontificia de Valparaíso

[408] Naturalmente, el hombre no puede tener una noción tan completa de la sustancia individual y por esto toma de la experiencia o de la historia los atributos que se le refieren. Pero Dios, cuyo conocimiento es perfecto, es capaz de descubrir en la noción de una sustancia individual cualquiera, la razón suficiente de todos sus predicados. [FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 1.928 ss. ; ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 259 ss.]

En opinión de T.A. Hillman, existen dificultades para comprender lo que es una auténtica 'sustancia individual' desde la óptica leibniziana. Ello se deriva de la tradición aristotélico-escolástica de la que deriva este concepto, según la cual las sustancias son – por definición- independientes, esencialmente activas, persistentes frente al cambio y sujetos últimos de la predicación, es decir, no se pueden predicar de otra cosa ; para Leibniz, además, las sustancias constituyen unidades simples per se y como tales carecen de partes. Las substancias, por otra parte, según afirma, son entidades activas con capacidades perceptuales y apetitivas, a menudo inspiradas en los atributos y perfecciones de Dios, considerado tradicionalmente como el único ser que muestra tales características. Contraponiéndose a la postura mayoritaria en su época, favorable por lo general al punto de vista cartesiano, Leibniz intenta aparentemente, por tanto, simplemente revivir el concepto escolástico de 'forma sustancial', de raíz aristotélica, intentando de paso aunar la unidad de la sustancia con una pluralidad de implicaciones causales, conclusión a la que puede llevarnos una lectura apresurada de los textos leibnizianos. En la tradición escolástica, en efecto, dichas circunstancias causales eran subsumidas bajo la forma sustancial de una cosa, fuese ésta de naturaleza material o inmaterial. Así, Tomás de Aquino, por ejemplo, concebía la forma sustancial como el principio causal interno de una sustancia completa. En la misma línea, el anteriormente citado Francisco Suárez equiparaba la forma sustancial a un principio de carácter operativo que no es sólo causa formal sino también causa eficiente. La recuperación por parte de Leibniz de este antiguo concepto, sin embargo, se concentra en la 'individualidad'. Cada sustancia individual pertenece, según él, a su propia especie en virtud de su forma. Con frecuencia se cataloga a la concepción leibniziana de realista: existen sustancias, las cuales poseen ciertas características (accidentes, propiedades, modos o estados) causal e inmanentemente producidas por la forma sustancial. Sin embargo, para Leibniz los accidentes no comprometen por ello la simplicidad de la sustancia que él propugna[409].

A partir de este concepto central deduce Leibniz todos sus puntos de vista acerca de la naturaleza. Así, con respecto al tema de la Mecánica desarrolla dos nuevos princi- pios, como hemos visto, vagamente emparentados con los ya enunciados al respecto por Galileo y Descartes[410]. El 'principio de conservación de la fuerza', según Antonio Pérez Quintana, es una consecuencia del principio de la equivalencia del 'efecto entero' y del principio de la 'causa plena'[411]. Leibniz propone como alternativa al 'principio de conservación del movimiento' al principio de la conservación de la fuerza y sustituye el principio cartesiano de

---

409 HILLMAN, T.A., 1999, *Substantial Simplicity in Leibniz: Form, Predication, & Truthmakers*. Internet

410 MOYA BEDOYA, Juan Diego, 2010, "La filosofía leibniziana de la naturaleza. Un epítome", en *Revista de Filosofía*, vol. 48, Nº 123-24, Universidad de Costa Rica, pp. 135-147 ; ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 261

411 PÉREZ QUINTANA, Antonio, *Física y metafísica en Leibniz*, Universidad de La Laguna ; LEIBNIZ, G.W. *Breve demostración del error de Descartes*, Internet ; HIRATA, Celi, *O principio da equipolência entre a causa plena e o efeito integral: Leibniz entre Hobbes e Descartes*, Internet

la equivalencia de cantidad de movimiento y de fuerza motriz por el axioma de la igualdad de la causa total y el efecto entero[412]:

> "Nos hallamos ante una clara anticipación del principio de la conservación de la energía. El principio de la equivalencia del efecto entero y la causa plena dice que en el paso de la causa al efecto se conserva la cantidad de fuerza. Leibniz asigna a la 'ley de conservación de la fuerza' en el universo el papel de fundamento sobre el que se sostiene su dinámica y hace con ella una aportación decisiva a la concepción moderna del mundo … La cantidad de fuerza no puede ser medida, en consecuencia, por la cantidad de movimiento, sino por la cantidad del efecto total que la fuerza produce. Al tal efecto lo caracteriza Leibniz como 'efecto violento', que es el que consume a la fuerza del agente cuando ésta se ejerce sobre algo externo venciendo una resistencia, por ejemplo, cuando eleva un cuerpo a una determinada altura. La cantidad de fuerza ha de ser estimada, pues, por el efecto entero que la fuerza produce consumiéndose plenamente en ello. Dado que el movimiento no consume totalmente a la fuerza, la cantidad de movimiento no proporciona la medida de la fuerza. En el efecto completo está contenido algo más que movimiento: la cantidad de trabajo que consume totalmente a la fuerza. Por eso el principio cartesiano de la conservación de la cantidad de movimiento tiene que ser sustituido por el de la equivalencia de fuerza total y efecto entero, principio en el que está implicado el de la conservación de la fuerza. La noción de efecto pleno exige introducir la importantísima concepción de la fuerza como potencia. Para una fuerza que produce un efecto, éste es, en la medida en que aún no ha sido producido, un efecto futuro, algo que aún no es real. Lo que es real es la fuerza como potencia capaz de realizar ese efecto, la fuerza como virtualidad que será consumida por la realización de la totalidad del efecto futuro".

Según Lorenzo Peña, el 'principio de continuidad' leibniziano se encuentra formulado de muy diversas maneras. No obstante, su idea básica es que no hay en la realidad ningún contraste tan grande que excluya una transición racional de uno de los polos al otro ; queda descartada la contradicción, pues una antinomia, un darse y a la vez no darse cierta cosa o situación parecería unir copulativamente a dos términos mutuamente excluyentes ; por ello, frente a las antinomias explosivas del petrarquismo o de diversos filósofos renacentistas, recalca Leibniz que lo real está en el medio, entre los extremos que, por contradictorios entre sí, se excluirían uno a otro, no mereciendo empero existir más el uno que el otro (por lo cual, en virtud del principio de razón suficiente, ninguno de ellos se puede realizar)[413]:

> "Resúmese, pues, todo el pensamiento de Leibniz en ese principio de continuidad que plasma en uno solo todos los postulados de no-contradicción, perfección, armonía, razón, de identidad de los indiscernibles. Es la clave de bóveda del sistema leibniziano. Sólo que su articulación consecuente –a tenor incluso de las propias enunciaciones que de él brinda el filósofo de Leipzig- llevaría a una cierta negación del principio de no-contradicción ; yendo esto en contra de uno de los más caros ideales del racionalismo barroco de nuestro autor, se ve éste en definitiva

---

[412] La 'ley de continuidad' –tomada de Aristóteles- permite, según Leibniz, comprender que las diferencias que observamos entre la semilla y el fruto, o entre diversas figuras geométricas, son diferencias puramente externas. Tan pronto como descubrimos clases de seres intermediarias que se introducen entre las dos diferencias, advertimos que podemos ir 'llenando' los aparentes vacíos, de tal suerte que llega un momento en que vemos con perfecta claridad que un ser lleva continuamente al otro. [FERRATER MORA, op. cit., I, pg. 619]

[413] PEÑA, Lorenzo, *Armonía y continuidad en Leibniz*, Internet

conducido a un dilema: o abandonar el principio de continuidad y con ello dejar resquebrajarse la solidez de su sistema ; o, si no, verse impelido, más allá de éste, a un continuismo contradictorial que tampoco es conjugable con el ideario barroco ni siquiera claramente inteligible desde el horizonte lógico en el que deliberada y acaso dogmáticamente se sitúa el filósofo sajón. No serán, pues, de extrañar los titubeos de Leibniz y hasta lo que parece ser una tendencia en algunos de sus últimos escritos a sacrificar o mellar considerablemente el principio de continuidad. Sin él, no obstante, el edificio sistemático pierde, no sólo belleza y armonía, sino auténtica trabazón, y resulta un conglomerado que –para decirlo con expresiones tan típicamente leibnizianas y tan enraizadas en el enfoque y el talante más propios de la monadología- manifiesta ser no un unum per se sino per accidens, una suma de piezas yuxtapuestas".

Por otro lado, y oponiéndose a Descartes y a Spinoza, Leibniz, según explica Martínez Marzoa, afirma que la extensión, la cantidad, "… *no es un elemento irreductible, si- no que se construye a partir de elementos conceptuales más simples y no cuantitativos. La genial actividad de Leibniz en el campo de las matemáticas tiende precisamente a mostrar que lo cuantitativo (extensional) de esta ciencia reposa, en realidad, sobre nociones de carácter no extensional".* Y añade, refiriéndose a la génesis racional-matemática, concepto racionalista –como se ha visto- del devenir esencial: "*En Leibniz [contraria- mente a Spinoza, para el cual era todavía una construcción extensional] es desarrollo de una fórmula matemática, de una ley, de una determinación que lo contiene de antemano todo*". En Leibniz este 'principio de conservación' fundamental no es –como en sus con- temporáneos- el de cantidad de movimiento, sino más bien lo que hoy en día llamamos "… *'energía cinética' y, en vez de $m \times v^2$, ponemos 1/2 $m \times v^2$, donde, obviamente, el factor 1/2 se debe a exigencias técnicas de la elección de unidades*" [414]:

> "El principio de conservación de la cantidad de movimiento tiene un contenido conceptual ciertamente mecánico y estrictamente definible por una operación aritmética (que es siempre la misma) con magnitudes mecánicas. La 'energía', en cambio, puede adoptar formas diversas, y cada una de ellas tendrá una expresión aritmética diferente y en función de magnitudes diferentes ; la fórmula 'producto del peso por la altura' solamente nos da la energía debida a la situación en un campo gravitatorio, pero cualquier situación que 'preenvuelve' un proceso subsiguiente entraña una energía, aunque se trate de una situación para la cual los conceptos de 'peso' y 'altura' no tienen sentido alguno".

Hay, según Leibniz, dos tipos de 'fuerza':

a) *Fuerza pasiva* = Resistencia que un cuerpo opone a la penetración y al movimiento ('conatus')

b) *Fuerza activa* (masa) = Tendencia a la acción.

[414] MARTÍNEZ MARZOA, *Historia* …, op. cit., II, pp. 115 ss.

Ambas fuerzas cooperan en la formación del concepto leibniziano de la ‘mónada’, que entronca directamente con el pensamiento de los atomistas griegos a través de la filosofía de Giordano Bruno. Una ‘mónada’ se entiende, en efecto, como un átomo espiritual, sustancia simple, inextensa, sin figura e indivisible y se guía por el principio de Identidad de los Indiscernibles, en virtud del cual no hay en la naturaleza dos seres perfectamente iguales. Todo deriva del anteriormente citado ‘principio de razón suficiente’, que delega en Dios, como se ha visto, la responsabilidad por todo lo que existe. Las mónadas, por tanto, tendrán las siguientes características[415]:

a) Cada mónada constituye un punto de vista sobre el mundo.
b) Ninguna mónada se comunica directamente con las demás.
c) Hay en cada una de ellas una pluralidad de estados y relaciones (percepción, entendiendose como ‘apetición’ el paso de una percepción a otra)

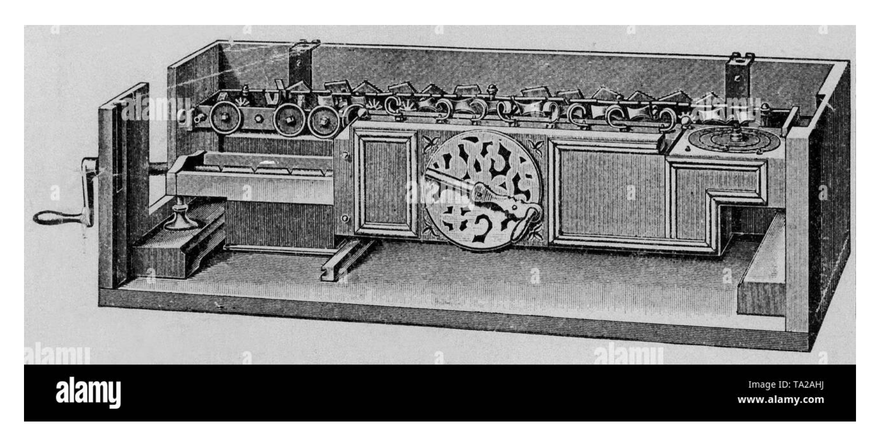
Existen, según Leibniz, tres clases de mónadas. Esta división recuerda a las tres clases de almas de Platón y Aristóteles: *puras y simples* (poseen sólo percepciones confusas), *con memoria* (almas de los animales) y *con razón* (espíritus humanos). Según las distintas relaciones que establezcan unas mónadas con otras, darán lugar a las diversas cosas que existen en el mundo, que estarán formadas por dos tipos de materia:

- Materia 1ª (agregado dē mónadas – espíritus)
- Materia 2ª (potencia ac̄tiva que está en las mónadas – cuerpos).

El resultado de todo el razonamiento filosófico de Leibniz es que en la naturaleza existe una ‘armonía preestablecida’ cuyo último responsable es Dios[416]. Esa creencia fue posiblemente la que guió a Leibniz en sus investigaciones en torno a una ‘máquina de pensar’. Como observa E. Gracián, el pensamiento humano se desarrolla en un ámbito misterioso y obedece a leyes que todavía nos son desconocidas. Sin embargo, a lo largo de la historia algunos grandes pensadores han abrigado la creencia de que la aparición de una nueva idea era la combinación de ideas previamente concebídas. Leibniz, siguiendo dicha senda, dedicó muchos esfuerzos a la búsqueda de un Álgebra universal que permitiera objetivar y, hasta cierto punto mecanizar, el trabajo que realiza el cerebro humano para pensar y

[415] ABBAGNANO, op. cit., II, pg. 262 ; GARBER,Daniel, 1995, “Leibniz : Physics and Philosophy”, en JOLLEY, Nicholas (ed.), *The Cambridge Companion to Physics*, Oxford University Press ; 2011, *Leibniz: Body, Substance, Monad*, Oxford University Press
[416] BREÑA, Roberto, 2016, “Leibniz o la armonía preestablecida en tiempos adversos”, en *Nexos*, Internet

dar lugar al nacimiento de nuevas ideas[417]. En dicho empeño tuvo precedentes ilustres. Ramón Llull, por ejemplo, se basó – en el siglo XIV- en la existencia de unas verdades universales indiscutibles a las que se les podía adscribir un conjunto de predicados. Buscó entonces las reglas que permitieran combinar los mismos y adjudicar el resultado a uno o varios sujetos. Se trataba, en definitiva, de una *mathesis universalis* que actuaría como dispositivo lógico para generar nuevos pensamientos o ideas de los que se pudiera estar seguro de su veracidad. Las ideas básicas de este método serían posteriormente desarrolladas por Descartes y por Leibniz. La 'máquina de pensar' a que dio lugar este razonamiento por parte de Llull estaba compuesta por tres discos giratorios, concéntricos y manuales, hechos de madera o de metal, con 15 o 20 cámaras cada uno, que a su vez encerraban regiones en las que se ubicaban ciertas categorías del pensamiento. Al hacer girar los discos se generaban nuevas ideas.



Pascalina

Blaise Pascal, por su parte, fue el primero en diseñar y construir, con cierto éxito, una máquina calculadora: la Pascalina. Era una máquina sumadora que diseñó con el objeto de ayudar a su padre, que era recaudador de impuestos. Para sumar tres cantidades cualesquiera, por ejemplo 384+597+628, el algoritmo de la suma establece que primero deben sumarse las unidades. Si del resultado de esta primera suma se excede de la decena, debe arrastrarse una unidad a la siguiente columna. En general, deben arrastrarse a la siguiente columna tantas unidades como decenas se han acumulado en la primera, proceso que debe llevarse a cabo sucesivamente con cada una de las columnas. Con vistas a la resolución mecánica de este algoritmo, Pascal creó un conjunto de ruedas dentadas en cada una de las cuales había diez dientes, que representaban los dígitos del cero al nueve. Para colocar lo números iba girando los engranajes correspondientes de izquierda a derecha. Cuando un dígito excedía de nueve, automáticamente giraba la rueda, consiguiendo así que el dígito de arrastre pasara a la siguiente rueda, mediante un mecanismo muy similar al de los actuales cuen-

[417] GRACIÁN, E., *El sueño de Leibniz (máquinas matemáticas),* Internet

takilómetros de los automóviles. El artefacto medía unos 40 cm de ancho por 10 de alto, por lo que podríamos calificarla de portátil. Disponía de seis ruedas para representar números enteros y dos más para los números decimales. Mediante una manivela se efectuaban los pasos necesarios, hacia delante si se trataba de una suma y hacia atrás si lo que había que hacer era una res- ta. La máquina calculadora que diseñó Leibniz era, al menos sobre el papel, más compleja que la de Pascal, ya que además de sumar y restar, también podía multiplicar, dividir y extraer raíces cuadradas. De hecho este artefacto multiplicaba por reiteración de sumas, pero los mecanismos presentaban una dificultad que la técnica de la época no podía resol- ver, por lo que el prototipo nunca llegó a funcionar bien. A pesar de su fracaso, Leibniz estuvo durante todo ese tiempo dándole vueltas a una idea realmente revolucionaria: si los números podían ser representados en base dos, no sólo podría simplificar los mecanismos, sino que tenía la posibilidad de aplicar la lógica al proceso de cálculo.



Calculadora de Leibniz

El pensamiento de Leibniz, en definitiva, no difiere mucho de los de Descartes y Spinoza, y por eso se le suele incluir entre los partidarios del ‘racionalismo’. Ya en tiempo de Kant, por otra parte, se le acusaba a aquel de haber plagiado literalmente su ‘filosofía trascendental’ de los escritos de Leibniz ; esta apreciación la comparten incluso algunos comentaristas actuales del pensamiento kantiano. Concha Roldán Panadero, por ejemplo, afirma que “ *... los aspectos novedosos del criticismo kantiano no son tales, ya que éste se limitaba a recoger algunas de las tesis fundamentales de Leibniz*”; para tal aseveración se basa en lo que el propio Kant supuestamente declara al respecto[418]:

---

418 ROLDAN PANADERO, Concha, 1989, “Leibniz: preludio para una moral de corte kantiano”, en VARIOS, *Kant después de Kant*, Madrid, Tecnos, pg. 341 ; KANT, Inmanuel, 1968, “Über eine Entdeckung nach der alle neue Kritik der reinen Vernunft durch eine ältere entbehrlich gemacht werden soll”, en *Kants Werke, VIII*,

"La metafísica del Sr. Leibniz contenía básicamente tres peculiaridades: 1. El Principio de Razón Suficiente, que pretendía mostrar que el Principio de Contradicción no bastaba para reconocer ciertas verdades importantes; 2. La Monadología y 3. La Teoría de la Armonía Preestablecida. Por estos tres principios fue denostado por múltiples adversarios que no llegaron a comprenderle, pero también ... fue maltratado por sus más destacados partidarios y exégetas lo mismo que le ocurrió a otros filósofos de la Antigüedad, que podrían haber dicho: que Dios nos proteja de nuestros amigos ; de nuestros enemigos nos encargaremos nosotros mismos".

No compartimos totalmente el punto de vista de Roldán Panadero en este punto, ya que lo que según nuestra interpretación pretendía Kant con el citado opúsculo era simplemente defenderse de la grave acusación que le había hecho su contemporáneo Johann Augustus Eberhard (1739-1809), precisamente de plagiar a Leibniz. Gran parte de la actividad filosófica de Eberhard, partidario acérrimo de la 'metafísica dogmatica' criticada por Kant, estuvo dedicada, como es sabido, a contraponerse sistemáticamente al criticismo kantiano desde aquella postura académica oficial. Eso no significa, en absoluto, que no aceptemos que el pensamiento kantiano se encuentra de algún modo preludiado por el de Leibniz, pero opinamos que habría que matizar bastante la apreciación en ese sentido. Según Delbos, por otro lado, aunque la doctrina leibniziana de las 'mónadas' no tuvo mucho respaldo en su tiempo, sí que lo tuvieron algunas ideas generales de su sistema filosófico, que entraron directa o indirectamente a formar parte del pensamiento ilustrado en el siglo XVIII (y del kantiano por extensión)[419]:

I

a) Idea de una ciencia formada por conceptos claros y bien relacionados entre sí, que encontrará una 'razón suficiente' para todo y asegurará, por la extensión de los conocimientos, un crecimiento continuo de la perfección y de la bondad de la naturaleza humana

b) Idea de un 'orden providencial' que se materializaba en un mundo real, el mejor de los mundos posibles, y según el cual la propia finalidad de la naturaleza tiene por objetivo el progreso cierto en la realización de los fines morales.

La teoría leibniziana de la 'libertad', base, igual que en Kant, de su filosofía moral, pretende, según Roldán Panadero, dos cosas fundamentalmente[420]:

1) Dar respuesta a los debates teológicos medievales:

Berlin, Walter de Gruyter & Co, pg. 247. Este mismo tratado fue publicado en 1998 por la editorial Felix Meiner de Hamburgo con el título de 'Der Streit zwischen Kant und Eberhardt' (La pólemica Kant-Eberhardt). [N. A.]

419 FERRATER MORA, op. cit., II, pg. 884 ; DELBOS, op. cit., pg. 12

420 ROLDÁN PANADERO, op. cit., pp. 343 ss. ; ESCOBAR VIRÉ, Maximiliano, 2014, "La necesidad moral en Leibniz: su contenido alético y su significación específica", en *Revista Latinoamericana de Filosofía*, vol. 40, Nº 2, Universidad de Buenos Aires

- conflicto entre la libertad humana y la preciencia divina
- supresión del ser libre del hombre por medio de la concesión divina de la gracia

2) Dar solución al gran problema filosófico surgido en el siglo XVI: la libertad humana frente al determinismo de la Naturaleza.

Para responder a la primera de estas cuestiones, Leibniz aduce el concepto de 'libre albedrío', también presente en Descartes y Spinoza, como hemos visto, mediante el cual el hombre se hace responsable moral de sus propias acciones ; esta teoría, en opinión de Roldán Panadero, fundamenta en Leibniz "*... una suerte de jurisprudencia universal*", antes que una ética verdaderamente autónoma. Para este pensador, en efecto, el 'libre albedrío' constituye una condición inexcusable de la libertad, pero no puede identificarse con ella ; la auténtica libertad sólo hace acto de presencia "*... cuando se actúa conforme a la razón*", y muestra las siguientes características:

a) Continencia (exclusión de toda necesidad lógica o metafísica)
b) Espontaneidad
c) Inteligencia (convencimiento distinto del objeto).

Como explica Roldán Panadero, aunque con esta teoría no se faculta realmente al hombre para cambiar el curso de los acontecimientos, "*... la razón introduce una perspectiva cualitativamente distinta, la del deber, que Leibniz identificará con la necesidad moral*". De esta forma, y ciertamente preludiando al Kant del 'imperativo categórico', Leibniz "*... deja de considerar la libertad como un 'poder hacer lo que se quiere' para empezar a definirla como 'querer hacer lo que se debe', es decir, determinarse racionalmente hacia el bien*" . Y en relación con las ideas políticas, el propio Leibniz dice[421]:

> "... todos los días se ve cómo los hombres, tanto los interesados como los desinteresados, se quejan de los actos de algún poderoso y los encuentran injustos. Entonces, la cuestión se reduce a saber si se quejan con razón y si la historia puede en justicia condenar los actos de un príncipe. Si se acepta esto, hay que reconocer que entienden por justicia y por derecho otra cosa que lo que complace al poderoso ...".

La utopía de Leibniz se basa, como era de esperar, precisamente en ese concepto de 'justicia' ; así dice: "*El derecho no puede ser injusto. Seria una contradicción, pero la ley*

[421] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Manuel, 2012, "Pequeñas percepciones e Ilustración en Leibniz y Kant", en *Revista de Filosofía*, vol. 51, N°s 129-131, pp. 281-289 ; LÓPEZ VILLEGAS, Ana Lucía, 2010, "El origen del mal como privación en la filosofía de G.W. Leibniz", Ibid., vol. 48, Nos 123-24, Universidad de Costa Rica, pp. 149-154 ; SIERRA, op. cit., pg. 154

bien puede serlo. Pues es el poder quien da y conserva las leyes"[422]. Lo mismo que Kant más tarde, este autor no compuso, al decir de Manuel & Manuel, ninguna 'utopía' propiamente dicha, aunque sí se sabe que leyó todas las historias utópicas de sus contemporáneos y antecesores inmediatos, especialmente Comenio, Andreä, Bruno, Campanella y Bacon[423]. Por influencia de aquellos, su utopía política, sintomáticamente parecida a la kantiana, iba encaminada "*... al grandioso objetivo de establecer la paz mediante la tarea de civilizar y reunir a todos los pueblos del mundo*" ; ese ideal de paz universal no excluía tampoco a la guerra como una instrumentalidad ocasional al servicio de la unión de las mentes y de las creencias religiosas. Yvon Belaval y Michel Serres, por su parte, describen el método científico leibniziano basándose en lo manifestado por el propio filósofo a propósito de su desarrollo de la ecuación planar de segundo grado, para lo cual le bastó con diferenciarla cinco veces para eliminar las cinco constantes y obtener una ecuación diferencial de quinto orden, con coeficientes numéricos y correspondiente a todas las cónicas del plano[424]. Según Frederick Copleston, por otro lado, la filosofía de Leibniz ha dado lugar a muy variadas interpretaciones[425]:

> "Por ejemplo, según Couturat y Russell, la publicación de las notas de Leibniz ha puesto de manifiesto que su filosofía metafísica se basaba en sus estu- dios lógicos. La doctrina de las mónadas, por ejemplo, estaba en estrecha cone- xión con el análisis sujeto-predicado de las proposiciones. Por otra parte, hay en su pensamiento inconsecuencias y contradicciones. En particular, su ética y su teología están en desacuerdo con sus premisas lógicas. La explicación, en opinión de Bertrand Russell, está en que Leibniz, con su preocupación por la edificación y por el mantenimiento de su reputación de ortodoxia, no se atrevió a sacar las conclusiones lógicas de sus premisas … Por el contrario, Jean Baruzi mantuvo que Leibniz fue primordialmente un pensador de orientación religiosa, animado por encima de todo por el celo por la gloria de Dios"[426].

---

[422] LEIBNIZ, G.W., 1979, *Escritos políticos*, Madrid, Centro de Estudios Constitucionales, pg. 27 ; JOHNS, Christopher, 2013, *The Science of Right in Leibniz's Moral and Political Philosophy*, Londres, Bloomsbury
[423] MANUEL & MANUEL, op. cit., II, pp. 266-67
[424] BELAVAL, Yv., y SERRES, M., 1977, "Leibniz", en BELAVAL (ed.), op. cit., VII, pp. 94 -95
[425] COPLESTON, op. cit., IV, pp. 254 ss.
[426] COUTURAT, Louis, 1901, *La logique de Leibniz*, Paris, Félix Alcan ; BARUZI, Jean, 1907, *Leibniz et l'organization religieuse de la terre*, Paris, Félix Alcan

Para Cassirer está claro que Leibniz se mueve, desde sus comienzos, dentro de la atmósfera general del espíritu característico del siglo XVII. Lo que es más, son precisamente ciertos giros de la metafísica spinozista los que inspiran su pensamiento. Pero ese empeño –presente, como hemos visto en Spinoza, y también en Descartes- de reconciliar de alguna manera lo metafísico con lo matemático, "*… entre la concepción teleológica y la concepción causal no descansa sobre la mezcla ecléctica del contenido de ambos campos*":

> "No se trata de acoplar externamente unos resultados a otros, sino de enfocar una y la misma conexión real desde diferentes puntos de vista de enjuiciamiento. Los fines no son intercalados de un modo concreto, como fuerzas activas, en el acaecer causal, sino que la totalidad de este acaecer es interpretada como símbolo de una conexión espiritual más alta, sin que por ello se perturben sus reglas inmanentes. Por tanto, incluso en este punto, donde más parece acercarse Leibniz a la concepción aristotélica del universo, vemos cómo afirma la idea central y original que distingue a su sistema de la escolástica. Es cierto que su concepto de 'entelequia' se asemeja mucho a la concepción orgánica de naturaleza de Aristóteles, pero descansa, en realidad, sobre un fundamento lógico distinto y responde a un tipo de razonamiento totalmente nuevo".

Bernardino Orio de Miguel, en un interesante trabajo que intenta relacionar a Leibniz con tendencias ocultistas, presentes, según él y muchos otros, como se ha visto, en gran parte del pensamiento del siglo XVII, se pregunta lo siguiente[427]:

> "Nuestra pregunta, pues, como filósofos actuales sigue siendo la misma que Leibniz se formulaba: ¿podemos hacer compatible el desarrollo científico con el progreso humano? Dicho con más precisión: ¿Es posible construir una ciencia que, en su propia constitución técnica intrínseca, contenga los parámetros de sabiduría, que Aristóteles y Leibniz le pedían a la ciencia? O todavía de manera más radical: ¿Es neutral la ciencia empírica? Los sociólogos de la ciencia, evidentemente, dicen que no: los fines con los que se practica la ciencia actualmente no son los mismos que los fines de la ciencia misma. Pero nuestra pregunta no es sociológica sino ontológica, y a ella hay que volver: ¿Es cierto que la realidad del mundo natural está dividida en dos esferas radicalmente distintas: la 'pensante' y la 'extensa'? La respuesta de Leibniz … es: "*rotundamente, no*". Más allá de las disquisiciones de los expertos y de los sesudos trabajos especializados de los investigadores, este, en mi opinión, el verdadero legado de Leibniz, esta es la herencia que nos ha transmitido, este es el reto: ¿es posible una ciencia unificada? … Heredero de una vieja idea que se remonta a los Prisci Theologi y que reciben Platón, Aristóteles y Plotino, en una formidable tradición que, atravesando la Edad Media tanto judía o musulmana como cristiana, llega hasta la Escuela de Florencia de Ficino, Pico della Mirandola y los neoplatónicos naturalistas del Renacimiento, Cardano, Cusa o Campanella. Leibniz había concebido un mundo unitario, orgánico, activo, energético, un vasto sistema de siste-mas arquitectónicos, nunca clausurado por sus datos en origen sino abierto a infinitas perspectivas irreversibles, porque el mundo es el efecto completo in fieri de la Causa Plena, de la Razón Suprema o Principio de la Razón, que se expresa o se despliega en infinitos sujetos activos, cada uno de los cuales expresa, a su vez, de

[427] ORIO DE MIGUEL, B., 2009, "Leibniz y la tradición hermética", en *Themata*, Nº 42, pp. 108-109, Univer -sidad de Sevilla

formas muy diversas a todos los demás, y donde cada nivel ontológico de la naturaleza expresa y es expresado, a su vez, por todos los demás niveles de lo real, que está gobernado por lo que Leibniz llamaba ley de continuidad y puede ser conocido por razonamiento analógico".

Según el referido Orio de Miguel, efectivamente, Leibniz, al contrario que sus contemporáneos, elabora su filosofía "*basándose en un concepto anticartesiano de substancia, pretende nada menos que una ciencia natural que no abandone la ontología de lo singular. Lo singular es irrepetible, lo singular es indefinible por conceptos finitos abstractos, lo singular es lo único real. Por lo tanto, cualquier ciencia de la naturaleza cuya estructura técni-ca no contenga la vis insita rebús, la actividad interna de cada cosa en la teorización abs-tracta de sus conceptos no será nunca una ciencia strictu sensu*". Y continúa:

"Esta escandalosa afirmación, que a nosotros mismos hoy nos descoloca, es el eje transversal de todo el edificio científico de Leibniz, la precondición epistémica y ontológica esencial de su ciencia natural. Cuando, siguiendo la cinemática de Galileo y Huygens, trata de demostrar contra Descartes que no es la cantidad de movimiento sino la fuerza viva lo que se conserva en el choque de los cuerpos, Leibniz sobredimensiona estas ecuaciones introduciendo en ellas previamente la fuerza o potencia interna del cuerpo, que ha de manifestarse después en el choque ; de manera que en la ecuación resultante la acción externa proveniente del cuerpo chocado es sólo la condición para que se muestre la verdadera causa del efecto producido, que son las respectivas fuerzas internas de ambos cuerpos. Esta afirmación nos lleva a comprender la noción de conatus o tendencia elemental infinitesimal del cuerpo, que ya no es tampoco, contra lo que pretendían Aristóteles y los Escolásticos, una mera disposición necesitada de agente exterior sino el embrión mismo de la actividad del cuerpo. Por lo tanto, no sólo no basta la extensión e impenetrabilidad cartesianas para explicar las leyes de los choques ; tampoco una mera consideración cinemática es suficiente ; hay que pensar algo más en los cuerpos. Este algo más es el conatus o fuerza muerta que se despliega en fuerza viva".

Es precisamente esa dicotomía del concepto de 'fuerza' leibniziano, lo que conecta el pensamiento de Leibniz, en opinión de Orio de Miguel, con el Corpus Hermeticum[428], una supuesta 'sabiduría ancestral' transmitida desde tiempo inmemorial según algunos (Orio de Miguel entre ellos, por lo que parece) y que se ha demostrado que no son más que textos compilados en su mayoría alrededor del siglo III después de Cristo en diversas sectas gnósticas de la época[429]. Por otro lado, pensamos que esa subdivisión por parte de Leibniz de la fuerza (concepto tomado sin duda de Galileo Galilei, como Orio de Miguel apunta acertadamente) en 'fuerza activa' (o fuerza viva) y 'fuerza pasiva' (o fuerza muerta) pensamos que no remite directamente –en este caso al menos- a una hipotética 'sabiduría arcaica

[428] ESPEJO, José Luis, 2016, *El Corpus Hermeticum*, Historia Oculta, Internet
[429] SOL JIMÉNEZ, Elia, 2015, "El gnosticismo y sus rituales", en *Anteria*, Nº 5, pp. 225 ss.

primordial' (la de los míticos *prisci theologi*[430]), aunque muy bien podría estar relacionada –si bien lejanamente- con aquella. En nuestra modesta opinión se refiere sencillamente a la distinción leibniziana entre 'facultad activa' y 'facultad pasiva' de la mente humana a que más arriba hemos hecho referencia, una opinión que corrobora el médico y filósofo argentino Ezequiel de Olaso[431], mientras que el concepto de 'conatus' tiene en nuestra opinión una estrecha relación con el uso ('autoconservación') que del mismo término hemos visto que hace Spinoza. Jaime de Salas Ortueta, por su parte, compara a Leibniz con Spinoza desde el punto de vista de la 'dialéctica' hegeliana, señalando los siguientes aspectos de la misma[432]:

1) En primer lugar, es necesario ver la dialéctica como un proceso total, entendido como un proceso que afecta a la totalidad de lo real.

2) Precisamente, si la dialéctica une lo diverso es porque se trata de un movimiento, y además, de un movimiento del sujeto único, es decir, un movimiento inmanente.

3) En Hegel, la dialéctica es el proceso del Espíritu. Es decir, es un proceso que realiza el sujeto de conocimiento en cuanto tal. En este sentido puede hablarse de una coincidencia del ser y del pensar.

4) El proceso dialéctico tiene un método característico. Procede por negación de la negación, es decir, por la superación (Aufhebung) de las distintas figuras o situaciones que se dan en un momento determinado. Por 'superación', por otra parte, no debe entenderse una pérdida del punto de partida, sino su incorporación a una unidad superior y de mayor riqueza.

5) Finalmente hay que apuntar que el proceso dialéctico tiene un objetivo, una finalidad, que es precisamente el retorno sobre sí del sujeto, es decir, una autoposesión más efectiva.

El siguiente nivel en el esquema conceptual de Salas Ortueta consistirá en ver de qué manera se realizan cada una de las mencionadas características del proceso dialéctico en Spinoza y Leibniz:

a) Desde el momento en que para una concepción dialéctica la realidad es única, es indudable que la afirmación de Spinoza de una sola sustancia le aproximará más a Hegel que el pluralismo mantenido por Leibniz.

b) En lo que Leibniz y Spinoza coinciden es en valorar la dinamicidad de la substancia. De ahí que para ellos la substancia es activa, y su actividad le es inmanente. Leibniz afirma en su Monadología que "*los cambios naturales de las mónadas vienen de un principio interno, ya que una causa externa no puede influirlas*", y en la Ética de Spinoza se mantiene que "*la potencia de Dios no*

---

430 HEISER, James D., 2011, *Prisci Theologi and the Hermetic Reformation in the Fifteenth Century*, Create Space Independent Publishing Platform

431 OLASO, Ez. de, 2003, "Prólogo", en LEIBNIZ, G.W., *Escritos filosóficos*, Buenos Aires, Machado

432 De SALAS ORTUETA, Jaime, *Hegel y Leibniz frente a Spinoza*, Internet

es otra cosa que la esencia activa de Dios, y, por tanto, nos es tan imposible concebir que Dios no actúa como que Dios no existe".

c) La cuestión del fundamento y sujeto del proceso dialéctico está históricamente emparentada con el problema de la relación alma-cuerpo. Efectivamente, Hegel indica que el sistema de Spinoza es la superación de la irreductibilidad de las dos sustancias, res cogitans y res extensa, que había mantenido Descartes.

Spinoza supera en cierta medida la visión dialéctica de la realidad. Leibniz, por su parte, fue según Hegel más lejos que Spinoza en este punto, en la medida en que las mónadas como fundamentos del proceso perceptivo tienen una radicalidad mayor que los 'modos' en Spinoza.

d) Para Spinoza hay una distinción clara entre el método expositivo de la Ética, y la procesión de los modos a partir de la substancia. Por ello, algunas de las objeciones que se pudieran hacer al geometrismo de Spinoza pudieran prima facie parecer injustas. No obstante, si hay algo que es fundamental para la correcta comprensión del método dialéctico, es precisamente su esfuerzo por superar toda posible distancia entre método y realidad, y eliminar el carácter ajeno y extraño del método como un conjunto de normas a las que uno ha de ajustarse.

De alguna manera, Leibniz, al apuntar a la idea de un proceso de desenvolvímiento perceptivo de la substancia, está más cercano a Hegel. Lo característico del sistema leibniziano es precisamente superar el nivel fenoménico en el que se da el proceso fenoménico para alcanzar las verdades eternas que lo presiden y que dan razón de su coherencia e inteligibilidad.

e) Una cuestión en la que Leibniz en cierta forma está más cerca de Hegel que Spinoza, es en la aceptación de cierta clase de finalidad. El proceso dialéctico tal como lo concibe Hegel tiene, por otra parte y como sabemos, un fin, el saber absoluto. Al mismo tiempo esto determina que las distintas figuras de la conciencia, en la medida en que apuntan a dicho fin, adquieran un sentido, que no es otro que el de su situación dentro del proceso total.

El empirismo inglés: David Hume

Para el Empirismo Inglés, igual que para el Racionalismo, lo primero en el orden del pensamiento, lo indudable, son las ideas. Ahora bien; la diferencia entre ambos puntos

de vista estriba en al concepto que se tienen de tales ‘ideas’. Para los empiristas, ‘idea’ es, por supuesto, aquello que tiene lugar en la mente, pero ellos consideran muy importante tratar con la mayor seriedad el problema de la validez de las ideas ; insisten, en este sentido, en el papel receptivo de la mente humana. Según ellos, la validez de una idea para cosas sólo pue-de deberse a que esa idea tenga su origen en las cosas mismas. Es decir, que lo cierto es únicamente lo empírico[433]. A David Hume (1711-1716), por otra parte, se le considera el principal pensador empirista, sobre todo a causa de la gran influencia que ejerció sobre Immanuel Kant[434]. Para él, la única ciencia del hombre es la naturaleza humana, y ésta, en contra de lo que pensaban los racionalistas, tiene bastante más de sentimiento y de instinto que de ‘razón’. Opina que lo que generalmente se suele entender como ‘razón investigadora’ no es otra cosa que un instinto que lleva al hombre a aclarar lo que instintivamente acepta o cree. Hume insiste, por tanto, en la imposibilidad de conseguir la certeza de la demostración excepto en lo que se refiere a la cantidad y el número ; la ‘razón‘, que los racionalistas (especialmente Descartes) aplicaban a todos los temas, consecuentemente, no funcionaban, en su opinión, más que con las Matemáticas. El conocimiento, en opinión de Hume, se basaba solamente en dos conceptos[435]:

1) *Impresiones* = Percepciones que penetran con mayor fuerza y evidencia en la conciencia (sensaciones, pasiones y emociones, en el acto en que vemos o sentimos, amamos u odiamos, deseamos o queremos)

2) *Ideas o Pensamientos* = Imágenes debilitadas de las ‘impresiones’.

De lo anterior saca Hume las siguientes consecuencias, similares a las que ya se han visto en Ockham o Lamberto de Auxerre[436]:

---

[433] Así, según John Locke (1632-1703), la tarea del filósofo estribaba precisamente en la ‘crítica’ del conocimiento. De la misma sacaba Locke en claro, contraviniendo a Descartes, que no hay ideas innatas. Para él, el conocimiento consta únicamente de las siguientes tres partes: sensación (representación de algo exterior), reflexión (experiencia que tenemos de nuestros propios estados, incluidas las ‘sensaciones’) y combinación por el espíritu de las ideas simples (debidas a ‘sensación’ o a ‘reflexión’). [FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 920 ss.]

[434] Dentro del desarrollo intelectual de Kant distinguimos cuatro períodos:

a) precrítico (hasta 1765): Metafísica dogmatica. Influido por Leibniz y Wolff

b) escéptico (1765-1770): Kant empieza a no estar del todo satisfecho con los resultados de la metafísica dogmática

c) crítico (1770-1800): Lee las obras de Hume y critica la metafísica dogmática desde el punto de vista del empirismo, intentando hacer una síntesis entre racionalismo y empirismo, en sus tres obras princi-pales: Crítica de la Razón Pura, Crítica de la Razón Práctica y Crítica del Juicio

d) postcrítico (desde 1800): ‘Recaída’ en la metafísica.

[Ibid., III, pp. 1.389 ss.]

[435] ABBAGNANO, op. cit. II, pp. 318-20

[436] McKINNON, Rhys, 2005, “Dismantling the Straw Man ; An Analysis of the Arguments of Hume and Ber keley against Locke’s Doctrine of Abstract Ideas”, en *Sorites*, Nº 16

- No existen ideas o pensamientos de los cuales no se ha tenido previamente una impresión.
- Toda realidad se resuelve en las relaciones con que se unen entre sí las impresiones y las ideas
- No hay ideas abstractas; sólo ideas particulares tomadas como signo de otras ideas particulares semejantes a ellas.

O sea, que para Hume todo el conocimiento depende en resumen de las conexiones entre ideas. Estas pueden ser de tres clases, según se acepta universalmente: semejanza, contigüidad y causalidad. Respecto a las dos primeras Hume conviene en que son las que procuran la así llamada 'certeza científica' (recuérdense los 'métodos experimentales' de John Stuart Mill, antes mencionados), pero no una certeza basada en el principio de contradicción, como pretendía Leibniz ; sólo se trata, como venimos diciendo, de simples conexiones entre ideas que intentan dar cuenta de la semejanza o la contigüidad de los datos de la experiencia, es decir de simples 'cuestiones de hecho'[437]. En cuanto al concepto de 'causalidad', empleado también normalmente en razonamientos que se refieren a realidades o hechos, Hume hace las siguientes puntualizaciones, coincidiendo claramente con algunas de las afirmaciones que ya hemos analizado en relación con el pensamiento de Ockham[438]:

a) Una relación entre causa y efecto no puede ser nunca conocida 'a priori', sino sólo por experiencia.

b) Causa y efecto son dos hechos enteramente diversos, cada uno de los cuales no tiene nada en si que suponga necesariamente al otro.

c) La experiencia no nos enseña más que sobre los hechos que hemos experimentado en el pasado, y nada nos dice sobre hechos futuros.

d) La necesidad de la relación de causa y efecto es puramente objetiva y debe buscarse en un principio de la naturaleza humana: el hábito.

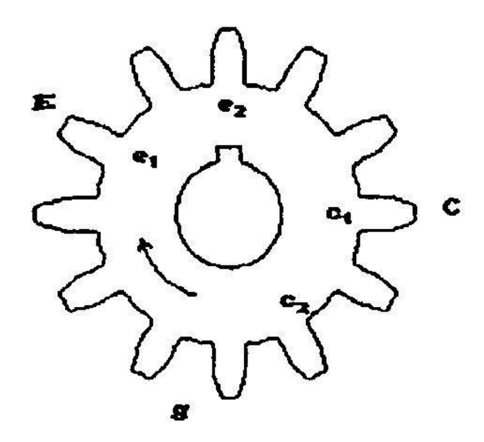
En opinión de D.S. Shwayder, la apreciación de Hume acerca del concepto de causalidad, que define en función de las otras dos conexiones entre ideas, se corresponde con la realidad en su mayor parte, dado que, como se puede constatar, "… *ninguna causa es*

---

[437] Hume, en efecto, distingue entre 'cuestiones de hecho' (matters of fact) y 'relaciones entre ideas' (relations of ideas). Por ejemplo, decir que "*el oro es amarillo*", o que "*el hidrógeno es menos pesado que el aire*" es establecer cuestiones de hecho (contingentes, probables, basadas en la experiencia) ; en cambio, decir que "*la suma de 5 y 4 es igual a 9*", o que "*la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual a dos rectos*" es esta-blecer relaciones entre ideas (necesarias, ciertas, basa-das en la no contradicción). [FERRATER MORA, op. cit., II, pg. 1.573]

[438] ABBAGNANO, op. cit., I, pg. 406 ; DÍAZ CÉSPEDES, Francisco, 2016, "Introducción al concepto de cau-salidad en David Hume", en *Crítica.cl (Revista Latinoamericana de Ensayo,* año 20

'perfectamente' simultánea con su efecto". El ejemplo que se suele citar a este respecto es el de la 'rueda de engranaje'[439]:



Supongamos que tenemos una rueda de engranaje **g**, *que gira en la dirección de las agujas de un reloj. El movimiento del diente* **C** *desde* **c1** *a* **c2** *no se podría decir propiamente que sea la 'causa' del movimiento de* **E** *desde* **e1** *a* **e2**.

La razón de esto, según Shwayder, es que por una 'causa' lo que debe entenderse es un 'factor explicatorio'. Ahora bien ; no puede haber explicación alguna, como hemos visto, si no hay *explanandum*, o sea, un hecho que necesite ser explicado, ya que el término 'explicar' en sí, como se ha visto, no se limita a constituir un uso del lenguaje, sino que siempre va acompañado de una finalidad (i.e., la de hacer entender, en este caso) ; sí que es de un propósito 'perlocucionario'[440] puramente lingüístico, por el contrario, si decimos que C explica E, el enunciado "… *explica*" resulta 'opaco', para utilizar la expresión de Quine[441]. El ejemplo de las bolas de billar, aducido por el propio Hume, resulta sumamente gráfico en este contexto:

---

439 Hume dice textualmente: "*... si una causa fuese simultánea con su efecto, y éste con su efecto, etc., está claro que no habría eso que llamamos sucesión, y todos los objetos coexistirían*". [SHWAYDER, D.S., 1984, "Hume Was Right, Almost ; and Where He Wasn't, Kant Was", en *Midwest Studies in Philosophy*, vol. 9 (1), pp. 135-49]

440 Expresión acuñada por John Austin, quien la utiliza cuando al decir algo se producen ciertos efectos sobre los sentimientos, pensamientos o acciones de los que escuchan, de los que hablan o de otras personas, y esto, además, con la intención o propósito de producir tales efectos. [FERRATER MORA, op. cit., III, pg. 2.549 ; AUSTIN, John L., 1962, *How to Do Things with Words*, Oxford, Clarendon Press ; GALICIA OSUNA, David, 2012, "Los enunciados constatativos y realizativos en el discurso administrativo para la construcción de organizaciones lucrativas", en *Contaduría y Administración*, vol. 57, Nº 4, México ; DRAKE, Alfonso, 2001, *Hablar, hacer, causar: La teoría de los actos de J.L. Austin*, Universidad Pontificia de Comillas ; SERRA ARANGO, Julián, 2007, *Ontologías alternativas*, Barcelona, Anthropos]

441 MELÉNDEZ, Raúl, 1995, "El problema de la opacidad referencial de los contextos modales", en *Ideas y Valores*, Nº 96-97, Bogotá, pp. 67-877 ; BOTERO, Juan J., 1996, "¿Son opacos los Estados Mentales? Los Criterios de Chisholm", Ibid., Nº 102, Universidad Nacional de Colombia ; PÉREZ OTERO, Manuel, 1999, Conceptos modales e identidad, Barcelona, Universitat ; GARCÍA del CAMPO, Juan Pedro, 2007, *Opaco,*

Dos bolas de billar chocan. El movimiento de una de ellas causa el movimiento de la otra. Según Hume, sin embargo, ambos movimientos son distintos, pero no hay 'causalidad', a no ser que una bola choque con la otra. El movimiento de la primera bola origina el movimiento de la segunda, sólo si hay colisión o 'impacto' ; pero dicho impacto puede describirse de forma inversa e inequívocamente como la 'causa próxima' del efecto o el 'efecto próximo' de la causa, dependiendo de que el mismo se tome como el final de un movimiento o el principio de otro. Todo depende, en suma, de las creencias que exprese cada cual acerca del fenómeno de que se trate. Nos encontramos aquí ante uno de los conceptos clave del pensamiento de Hume: el *hábito*, que este filósofo define como sigue:

Disposición que la repetición de un acto cualquiera produce sobre la mente para la renovación del mismo acto, sin que intervenga el razonamiento[442].

Como apunta Sara F. Barrena, el científico y filósofo Charles S. Peirce – coincidiendo en esto con Hume- consideraba que el ser humano es, efectivamente, un sistema dinámico y orgánico de hábitos, sentimientos, deseos, tendencias y pensamientos que crece en su interacción comunicativa con los demás. Más aún, los hábitos son un medio para el crecimiento no sólo del ser humano sino también del universo mismo, que está en constante evolución. Los hábitos son para Peirce disposiciones a actuar de un modo concreto bajo determinadas circunstancias. Los define como "… *una ley general de acción, tal que en una cierta clase general de ocasión un hombre será más o menos apto para actuar de una cierta manera general*", o bien como "… *un principio general que actúa en la naturaleza del hombre para determinar cómo actuará*". La formación de los hábitos tiene en ocasiones un componente inconsciente muy fuerte. En esas ocasiones Peirce equipara los hábitos a instintos y afirma que los instintos no son sino hábitos heredados. En otras ocasiones, en la mayoría de los hábitos ordinarios de la vida madura, ese carácter instintivo se renueva y aparece teñido de reflexión. Entonces, dice Peirce, se imaginan casos, se colocan diagramas menta-les ante el ojo de la mente, se multiplican los casos y se forma un hábito por el que se espera que las cosas sean según el resultado de los diagramas. Peirce afirma que muchos hábitos surgen así y por lo tanto -afirma categóricamente- no hay duda alguna de que están abiertos a la consciencia[443]. En consecuencia, y siguiendo a Hume, toda creencia en

---

demasiado opaco, Universidad de Cádiz ; FRAPOLLI, Mª José, 1994, "Extensionalidad, opacidad y estructu ra intensional", en *Revista de Filosofía*, 3ª época, Vol. 7, Nº 12, Madrid, Editorial Complutense, pp. 355-67

[442] COPLESTON, op. cit., V, pg. 266

[443] PEIRCE, Charles S., 1972, *The Essential Writings*, New York, Harper & Row ; BARRENA, Sara F., *Los hábitos y el crecimiento: una perspectiva peirciana*, Internet ; POLLOCK, Ryan, 2015, "Hume and Peirce on the Ultimate Stability of Belief", en *Pacific Philosophical Quarterly*, vol. 97, Nº 2, pp. 245-269 ; WILSON, Aaron Bruce, 2016, *Peirce's Empiricism*, New York, Lexington Books ; LOEB, Louis E., 2008, "Instability and Uneasiness in Hume's Theories of Belief and Justification", en *British Journal for the History of Philoso-phy*, vol. 3, Nº 2, pp. 301-27

realida-des o hechos, en cuanto resultado de un hábito, es un sentimiento o un instinto, no un acto de razón, debido, sin duda, a la mayor vivacidad de las impresiones con respecto a las ideas. Esas 'creencias' se pueden reducir a dos principales, en opinión de Hume[444]:

A) Creencia en la existencia continuada e independiente de las cosas

B) Creencia en la unidad e identidad del 'Yo'

Según lo pone Gale Strawson, Hume, hablando de objetos externos, dice textualmente que es "… *imposible para nosotros concebir o formarnos una idea de cualquier cosa específicamente diferente de las ideas y las impresiones*". ¿Por qué no? Porque, como hemos dicho, el contenido de nuestras ideas se deriva o es copia de nuestras impresiones, y un tal contenido-copia nunca puede convertirse en la representación genuina de algo enteramente distinto de las impresiones, es decir, de un objeto externo. A lo más que podemos llegar es a tener una idea 'relativa' de dichos objetos exteriores a nosotros. Pero una idea relativa no es realmente una idea. El concepto de substancia es criticado por Hume, prácticamente en los mismos términos en que critica la idea de causalidad. La noción de 'substancia' es en primera instancia muy clara y se emplea con frecuencia en la vida cotidiana, en la que equivale a 'cosa'. Hume se pregunta si hay impresión de substancia o cosa. Efectivamente, tenemos impresiones de los accidentes: el color rojo de una mesa, la dureza al tacto de la madera ... ¿pero tenemos la impresión de la mesa en sí misma? Hume concluirá con que tal impresión no existe. Lo único que nuestros sentidos pueden percibir son los 'accidentes' de la mesa, no su sustancia. Pero al igual que en el caso de la causalidad, cabe preguntarse cómo es que se forma la idea de substancia. La explicación es similar: si al cerrar los ojos y al abrirlos vuelvo a tener las mismas impresiones, esta asociación se convierte en un 'hábito' que me llevará a creer que esas impresiones agrupadas, no se limitan a acompañarse las unas a las otras sino que se hallan reunidas porque algo las une y es a lo que damos el nombre de substancia. Lo que llamamos 'mesa' no sería más que un conjunto relativamente estable y constante de impresiones (ideas sim- ples) que designamos con un nombre que facilita el recuerdo[445]: "*La idea de substancia (...) no es más que un conjunto de ideas simples que están unidas por la imaginación y poseen un nombre particular asociado a ellas, por el cual somos capaces de recordar para nosotros mismos o para los otros, ese conjunto*".

---

[444] ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 323-24 ; COPLESTON, op. cit., V, pp. 271-75 ; MERCADO, Juan Andrés, 2002, *El sentimiento como racionalidad: la filosofía de la creencia en David Hume*, Pamplona, Eunsa
[445] STRAWSON, Gale, 2000, "David Hume: Objects and Power", en READ, R., y RICHMAN, K.A. (ed.), *The New Hume Debate*, London, Routledge, pg. 36

Según el ya citado Javier Echegoyen Olleta, el punto de vista humeano es en esta cuestión radicalmente opuesto al cartesiano, pero no tanto porque podamos encontrar en Hume una interpretación de la mente en términos materialistas (cosa a la que es ajena el pensamiento de este autor) sino por su negativa a aceptar el planteamiento substancialista aplicado a la esfera psíquica. Esta negativa enlaza con la crítica humeana más general a todo el discurso o lenguaje substancialista. En el caso concreto de las mentes, Hume nos va a decir que las dos notas que la tradición cartesiana atribuye a la mente entendida como substancia, la simplicidad y la permanencia, no se encuentran en realidad en nuestra experiencia de lo psíquico: siguiendo el criterio empirista de conocimiento, Hume nos propone examinar si cuando miramos al interior de nuestra mente encontramos algo permanente y algo simple, y nos hace notar que lo que encontramos es más bien sucesión: a un pensamiento le sigue otro, a un acto de percepción un acto de la imaginación, a éste un recuerdo, y así sucesivamente ; tampoco encontramos simplicidad: vemos más bien que en cada momento tenemos varias vivencias de distintos tipos (sentimientos, pensamientos, recuerdos, ...). En conclusión, nuestra mente no se nos muestra como una substancia pensante, es decir, como algo simple y permanente ; encontramos más bien pluralidad y cambio. ¿Cómo debe-mos entender el yo y nuestra mente? Hume nos propone la siguiente metáfora:

> "… la mente es una especie de teatro en el que distintas percepciones se presentan en forma sucesiva ; pasan, vuelven a pasar, se desvanecen y mezclan en una variedad infinita de posturas y situaciones. No existe en ella con propiedad ni simplicidad en un tiempo, ni identidad a lo largo de momentos diferentes, sea cual sea la inclinación natural que nos lleve a imaginar esa simplicidad e identidad. La comparación del teatro no debe confundirnos: son solamente las percepciones las que constituyen la mente, de modo que no tenemos ni la noción más remota del lugar en que se representan esas escenas, ni tampoco de los materiales de que están compuestas".

Para Hume, en definitiva, la idea de 'alma' es paralela a la de substancia material, lo que estoy pensando en este momento, la experiencia del dolor o algún deseo en particular. Todos estos, serían estados pasajeros, accidentes del alma, es decir de la 'substancia pensante' que soy yo. La pregunta en rigor será: ¿tengo impresión de mi alma o yo? Hume dirá que no se puede dudar de que la impresión de la reflexión existe, así como también existe la impresión de dolor, por lo tanto, uno posee una impresión de los accidentes de su propia alma. Pero diferente sería afirmar que uno pudiera tener impresión del alma en sí misma, porque tan sólo se trataría de expresiones o estados pasajeros. Lo que se percibe de uno mismo (*myself*) se refiere siempre a algún estado en particular, y no a la noción de alma en especial. Lo que generalmente se califica como 'alma' o 'yo' no sería, por tanto, más que un conjunto de pensamientos, no es base o suporte misterioso de diversos esta- dos, como postulaba Descartes con su 'cogito'. En opinión de Hume, y como se ha visto, solo es ade-

cuado hablar de percepciones que se suceden continuamente y que considera- das como una totalidad, se asimilan a la noción de 'yo'. Kant rehusó, igual que Hume, a otorgar crédito alguno al tipo de conocimiento basado en la pura apariencia. Como se ha visto, Hume negó, en efecto, el valor veritativo de las percepciones incluso con respecto al individuo que percibe, poniendo incluso en duda su propia existencia, desvirtuando incluso el 'solipsismo' de Berkeley escribió, mirando hacia el interior, "… *hacia lo que concibo como yo mismo siempre me tropiezo con alguna percepción ... nunca con mí mismo ..., y nunca observo nada que no sean mis percepciones*"[446] "*Esta intuición de Hume se enraíza con la revuelta de los nominalistas del siglo XIV contra la escolástica tradicional. Como suele suceder con las revoluciones, ésta perdió su rumbo original y se transformó en la hiperbólica devaluación de toda experiencia, mental o física, por parte de los modernos, quienes la degradaron a la categoría de simples 'percepciones'*". A mediados del siglo XX, E.G. Vatsuro y H.S. Jrustov, dos psicólogos soviéticos, investigando la inteligencia de los simios, llevaron a cabo el siguiente experimento, descrito por uno de ellos[447]

> "El chimpancé 'Rafael' había aprendido a apagar el fuego con el agua que obtenía de un depósito. Igualmente sabía construir un puente con unas cañas para pasar de un tablero a otro. Es un día de verano. En el lago, a una distancias de entre 15 y 20 metros de la orilla, habían sido colocados dos tableros, separados por una distancia de 5 metros. En uno de ellos se encuentra Rafael. Tiene calor y de tiempo en tiempo mete la mano en el agua y se refresca con ella. A veces se levanta, se sienta en el borde del tablero y saca agua con un tarro de cristal. En este tiempo se acerca una barca con el experimentador, el cual coloca en el tablero un aparato de fuego y el haz de cañas de bambú que Rafael utiliza de ordinario para pasar de un tablero a otro. Detrás del fuego se ha situado una fruta. La barca se aproxima seguidamente al otro tablero, en el que coloca un depósito de agua. El animal se queda cierto tiempo mirando el fuego y la fruta que se ve por la abertura del aparato, y que el fuego impide alcanzar. Pasan de 3 a 5 segundos. Rafael se levanta, llevando en la mano izquierda el tarro. Se acerca al borde del tablero, toma con la mano derecha las cañas de bambú y trata de tenderlas entre los dos tableros. No lo consigue: le molesta el tarro. Se lo pasa de la mano a un pie, coloca la pértiga entre los dos tableros, pasa al tablero vecino, llena el tarro con agua del depósito, deshace su camino y trata de apagar el fuego. Le falta agua. Rafael vuelve al tablero del depósito. Lleva por segunda vez el tarro de agua y consigue apagar el fuego del aparato. Ahora bien: ¿por qué Rafael, que sabe sacar el agua del lago, acude al agua del depósito para apagar el fuego?".

[446] COONS, John E., 2003, "A Grammar of the Self", en *First Things: A Monthly Journal of Religion and Pu blic Life*, pp. 37 ss. ; PENELHUM, Terence M., 1976, "The Self in Hume's Philosophy",, en *The Midwestern Journal of Philosophy*, vol. 7, Nº 2, pp. 9-23 ; ELÓSEGUI, María, 1993, "El descubrimiento del yo según Da vid Hume", en *Anuario Filosófico*, Nº 26, pp. 303-326 ; PEREIRA CANDARILLAS, Francisco, 2014, "Hume y la ficción de la identidad personal", en *Ideas Valores*, vol. 63, Nº 154, Universidad Alberto Hurtado, pp. 191-213

[447] VATSURO, E.G., 1959, *La doctrina de Pavlov sobre la actividad nerviosa superior*, Barcelona, Vergara, pp. 161-62, ci-tado en MOYA, op. cit., pp. 333-34

A la vista de este ejemplo, según Moya, podríamos decir, en términos kantianos, que los chimpancés, a diferencia de los humanos, no son capaces de producir un segundo sistema de representaciones –los conceptos, "*… que son, precisamente, los que hacen posible no sólo tener experiencia de un mundo de objetos singulares, sino también atribuirles un determi-nado comportamiento legal*". En relación con este caso, Kant considera que el gran error de la teoría empirista del conocimiento consiste en haber reducido toda forma de cognición humana a un primer y único sistema de señales: las sensibles. El filósofo de Königsberg reconoce, por otro lado, a Hume el mérito de haberse esforzado por cartografiar la mente humana ; así dice en los Prolegómenos:

> "Cuando Hume sintió la vocación, digna de un filósofo, de lanzar su mirada sobre el campo entero del conocimiento puro a priori, campo en el que el entendimiento humano se atribuye grandes posesiones, excluyó de él irreflexivamente toda una provincia de tal conocimiento. … En vez de buscar en el entendimiento y en la sensibilidad dos fuentes de representaciones que, a pesar de que sólo pueden juzgar con validez objetiva cuando actúan conjuntamente, son completamente distintas, cada uno de esos dos grandes hombres se atuvo tan sólo a una de las dos fuentes".

Para Hume, evidentemente, el chimpancé 'Rafael' no sería muy diferente a nosotros. Moya, sin embargo, se pregunta[448]: *"¿no es capaz el ser humano, una vez conocido el concepto de 'agua' obtener una regla de comportamiento más allá de las experiencias particulares obtenidas con determinadas muestras de ella?*" Kant reconoce que comparti- mos no pocas aptitudes y habilidades con los animales ; no obstante[449]: "*La derivación empírica ideada por ambos autores [Locke y Hume] no es compatible con la realidad de los conocimientos científicos a priori y la ciencia general de la naturaleza, lo cual refuta tal derivación*". El problema de Hume consistió en definitiva, tal como lo entendía Kant, en una inferencia errónea: "*partiendo de la incapacidad de la razón humana para hacer del principio de causalidad un uso que rebasase la experiencia, infirió la nulidad de todas las pretensiones de la mente que quisieran ir más allá de lo empírico, no dándose cuenta de que …*"[450]:

a) Es preciso distinguir entre el entendimiento como facultad de conceptos y principios con clara significación empírica, y la razón como facultad de principios que nos fuerzan a trascender la experiencia.

b) Es posible reconocer a la experiencia como límite infranqueable por cualquier conocimiento que pretenda ser objetivo, y no admitir, al mismo tiempo, la inca-

---

[448] MOYA, op. cit., pp. 340-41
[449] KANT, *Kritik der reinen Vernunft*, op. cit., B 128
[450] MOYA, op. cit., pp. 340-41 ; KANT, *Kritik der reinen Vernunft*, op. cit., A765-766/B 793-794 ; PONCE ANDOUR, Arnaldo y MUÑOZ VALDÉS, Héctor, 2014, "La causalidad desde Hume a Kant: De la disolución absoluta del concepto a su constitución como ley", en *Praxis Filosófica*, Nº 38, Valparaíso, pp. 7-25

pacidad e ineptitud de las facultades intelectivas humanas para generar conceptos y principios a priori, cuya necesidad y universalidad no pueden surgir de la experiencia porque son su condición de posibilidad.

En opinión de Norman Kemp-Smith, el objetivo central de Hume consiste en mostrar, adversus racionalistas, la subordinación de la razón a lo pasional o instintivo. Este prin-cipio, que resulta clave en la teoría moral de Hume, se convierte también en clave desde el punto de vista epistemológico. La moral, por tanto, que a su vez se constituyó en la clave genética de la filosofía de este pensador, resulta que también impregnaría el naturalismo humeano[451]. La filosofía práctica de Hume se deriva, efectivamente, de lo ya expuesto acerca de su pensamiento teórico. Así, su ética es en cierto sentido similar a la de Descartes o Spinoza (y también al pensamiento de los sofistas) ; como no se puede demostrar la existencia de ninguna cosa, no habrá nada bueno ni malo. El problema de la moral, por tanto, se convierte en una pura 'cuestión de hecho'. Intervienen en la posible 'bondad' o 'maldad' de un acto el mérito personal y la utilidad para la vida social (así se justifica, según él, la 'necesidad' –que no es tal- de que se practique la justicia, el humanitarismo, la benevolencia, la amistad, etc.)[452]. En religión, como no se puede demostrar la existencia ni la inexistencia de Dios, y muchísimo menos el que una religión sea mejor que otra, sólo queda como posibilidad el deísmo o 'teísmo': creer en un Ser Supremo, por encima de los cultos particulares. Según Borden P. Bowne, el hombre fue creyente antes de hacerse filósofo, y el pensamiento especulativo tuvo en un principio la función de criticar o aclarar las ideas religiosas, pero nunca de producir tales ideas. La creencia en Dios, por otro lado, que no puede ser innata, tampoco puede considerarse en su opinión totalmente externa a nosotros[453]:

"La función de la idea teística en el pensamiento humano como un todo es muy compleja. En primer lugar puede interpretarse como una hipótesis para explicar los fenómenos. Como tal su función no es en absoluto religiosa, sino únicamente lógica o metafísica. La cuestión es considerada bajo la ley de razón suficiente con

---

[451] KEMP-SMITH, N., 1966, *The Philosophy of D. Hume. A Critical Study of its Origins and Central Doctrines*, Londres, Mac Millan, pp. 11 y 44 ; McINTYRE, Jane L., 2000, "Hume's Passions : Direct and Indirect", en *Hume Studies*, vol. 26, Nº 1, pp. 77-86 ; McCULLOUGH, Jason, 2015, *Constancy and the Calm Passions in Hume's'Treaty'*, Boston University, Graduate School of Arts and Sciences ; CANO LÓPEZ, Antonio José, 2011, "La teoría de las pasiones de Hume", en *Revista Internacional de Filosofía*, Nº 52, Universidad de Murcia, pp. 101-115 ; AYALA, Ana Ma, e.a., 2009, "Razón y pasiones en la ética de Hume", en *El Hombre y la Máquina*, Nº 32, Cali (Colombia), Universidad Autónoma de Occidente, pp. 94-107

[452] FIESER, James, 1998, "Hume's Wide Construction of Virtues", University of Tennesee ; HOMPAK, Mar cia L., 1998, "Does Hume Have an Ethics of Virtues? ", *XX World Congress of Philosophy*, Occidental College, Boston

[453] MACKIE, J.L., 1982, *El milagro del teísmo*, Madrid, Tecnos, pp. 27 ss. ; IMMERWAHR, John, 1996, "Hume's Aesthetic Theism", en *Hume Studies*, vol. 22, Nº 2 ; HURLBUTT III, R.H., 1956, "David Hume and Scientific Theism", en *Journal of the History of Ideas*, vol. 17, Nº 4, University of Pennsylvania Press, pp. 486-497 ; PRICE, John V., 1963, "Empirical Theist in Cicero and Hume", en *Texas Studies of Literature and Language*, vol. 5, Nº 2, University of Texas Press, pp. 255-264 ; YODER, Timothy S., 2011, *Hume and God*, Londres, Continuum ; SENNET, James F. y GROOTHUIS, Douglas (eds.), 2005, *In Defence of Natural Theology*, Downers Grove, InterVarsity Press ; BOWNE, B.P., 1887, *Philosophy of Theism*, New York, Harper & Brothers, pp. 4 ss.

la finalidad de explicar adecuadamente los fenómenos, especialmente los del mundo exterior. La mayor parte de los argumentos teístas se han fundamentado en esta base. Se ha hecho referencia a los hechos del mundo exterior, sobre todo a aquellos que parecen encaminados a fines, aduciendo que sólo una inteligencia podría dar cuenta de ellos. A los hechos se le han añadido varias consideraciones metafísicas acerca de lo absoluto y lo relativo, lo infinito y lo finito, lo ne cesario y lo contingente, lo semoviente y lo movido, etc. La relación que todo esto guarda con la naturaleza religiosa resulta evidente. En segundo lugar se puede interpretar el teísmo como la implicación y satisfacción de toda nuestra naturaleza, intelectual, emocional, estética, ética y religiosa, Todos estos aspectos buscan a Dios de forma tan natural y necesaria, que siempre se han constituido en las auténticas razones de la creencia teística. En consecuencia, la mente humana siempre ha ajustado su concepto de Dios, más que a la naturaleza exterior, a sus propias necesidades y aspiraciones internas. Ha elaborado los ideales de verdad y belleza y los ha unificado en un Ser Perfecto, el ideal de los ideales, Dios sobre todo y eternamente bendito. La simple contemplación etológica del mundo y de la vida con el único fin de encontrar una causa coincidente con el principio de razón suficiente nos ha proporcionado una idea de Dios diferente de la que ya poseíamos".

En este mismo contexto se refiere Dale Flage a la célebre paradoja derivada de Hume conocida como Falacia del Obispo Sheen (BSF), basada en lo que afirmaba este predicador norteamericano en su espacio radiofónico[454]: "*Los ateos sostienen que nosotros no tenemos conocimiento de Dios, luego los ateos creen en Dios*":

> "Es falaz inferir de tales proposiciones epistemológicas negativas que el que las emite cree que hay causas últimas, poderes, fuerzas o una divinidad. Por ejemplo, muchos filósofos estarían dispuestos a decir que somos ignorantes de muchos de los aspectos de los mundos posibles más alejados a nosotros. Al hacerlo no se revelan realistas con respecto a esos mundos posibles. Una aserción de la forma 'somos ignorantes de X' como mucho nos dice el contexto del discurso en cuestión es del tipo en el que algunas personas estarían dispuestas a usar el término en forma referencial. Al extraer una implicación realista incurriríamos en una BSF".

La crítica humeana a la existencia externa –que hemos visto más arriba- conduce directamente a su rechazo de la prueba ontológica de la existencia de Dios, un argumento que más tarde sistematizaría Kant. Para Hume, efectivamente, el error del argumento anselmiano consiste en suponer que ser es un predicado real, una verdadera perfección de su sujeto. Pero, como hemos visto, nada hay en el concepto de una cosa que tenga que ver con su existencia. En cuanto a la prueba cosmológica, considera que un razonamiento analógico como éste, conocido también como 'argumento del diseño', cuanto mayor es la semejanza entre lo que se compara mayor es la fuerza inductiva del argumento ; ahora bien: "… *entre una máquina y el mundo, son tantas las desemejanzas, que la conclusión es poco probable,*

---

[454] Si algo existe, tiene que existir también un ser absolutamente necesario. Ahora bien, existo al menos yo. Por consiguiente, existe también un ser absolutamente necesario. [MOYA, op. cit., pp. 437 ss. ; FLAGE, Dale, 2000, "From Cognitive Science to a Postcartesian Text: What Did Hume really Say?", en READ & RICH-MAN, op. cit., pg. 163]

pudiéndose concluir cualquier tipo de causa creadora del mundo: una o múltiple, material o inmaterial, como forma humana o inhumana" [455]. En estética, por fin, Hume opina que la belleza existe solamente en el espíritu que la contempla, y que todo espíritu percibe una belleza diferente. Con esta última opinión Hume se muestra como un precursor de la posición que expone Kant en la 'Crítica del Juicio' [456]. Las ideas políticas de Hume, por otro lado, son pragmáticas, como toda su filosofía en general, y se derivan directamente de su pensamiento acerca de la moral. Para él, de la experiencia de la vida social se derivan dos aspectos que, según él, deben guiar todos los actos humanos, tanto individuales como colectivos: deberes instintivos (amor a los hijos, etc.) y deberes sociales (justicia, respeto a la propiedad, etc.). En opinión de Ernst Cassirer, por otro lado, Hume logra derribar la barrera que opuso Berkeley al progreso[457]. Así, "… *mientras que éste tiende simplemente a recoger, con objeto de poder entenderse de un modo general, las vivencias psíquicas en sus trazos generales externos, aquél, en cambio, trata de agotar la plenitud concreta de la conciencia*":

> "La idea de querer poner de manifiesto y fundamentar en las impresiones de los sentidos los modos puros de articulación del espíritu, idea que presidía y dominaba todavía, en Hume, el planteamiento inicial del problema, es descartada para siempre por el resultado de su filosofía. Lo que Hume vive en sí es el derrumbamiento del esquema sensualista fundamental del conocimiento, aunque él lo considere, naturalmente, como la bancarrota del saber en general. El hecho de que resulte arbitraria e indemostrable la hipótesis de un 'portador' sustancial desconocido de las percepciones de los sentidos le lleva a la conclusión de que carece también de fundamento y de legitimidad la función conceptual en virtud de la cual agrupamos coherentemente las sensaciones en unidad sujeta a ley, aunque no podamos nunca pensar en descartarla y prescindir de ella como de algo superfluo. Descubrimos la ilusión, pero no podemos destruirla. La despreocupación y la inadvertencia: he ahí lo único que puede curarnos".

---

[455] MANZO, Silvia, 2006, "Argumento del diseño y creación en David Hume", en *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 12, Universidad Nacional de Córdoba ; SÁNCHEZ SAURO, Salvador, "Una crítica de la idea de Providencia en Hume", en *A Panta Rei*, Nº 13, Internet ; BAÑOS, Rodolfo, 2010, "Problemas episte mológicos del argumento del diseño inteligente", en *III Congreso Colombiano de Filosofía*, Universidad del Valle ; GALCERÀ, David, 2008, *¿Hay alguien ahí?,* Videclavalls, Clie

[456] Según Kant, la conjunción de la libertad y de la universalidad del placer estético no puede resolverse con la mera imposición de un conjunto de normas al arte. Tampoco funciona la Estética a base de 'imperativos' ; al arte se le podría únicamente aplicar, en opinión de Kant, la categoría de 'finalidad sin fin', dado que lo bello no es reconocido objetivamente como un valor absoluto, sino que tiene sólo relación con el sujeto. Piensa que acerca del arte sólo se pueden emitir opiniones personales, en base a lo que él denomina juicio reflexivo, que no implica la determinación del objeto como objeto del conocimiento, sino meramente el hecho de sumirlo bajo una regla. [FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 1.844-45]

[457] CASSIRER, op. cit., II, pg. 293 ss. ; ANCILLON, Louis Frédéric, "Dialogue between Berkeley and Hume", en *Hume Studies*, vol. 27, Nº 1, pp. 99-127

EL PENSAMIENTO ILUSTRADO

Generalidades

La polémica en torno al 'asociacionismo político' se resume históricamente hablando en el conflicto que desde siempre existió entre los conceptos de autoridad y libertad. La colisión de ambos términos se produce, según Vicens Vives, en Europa ya en la época del Renacimiento al ponerse en solfa por primera vez en la historia la 'autoridad' de las monarquías absolutas[458]. La crítica –basada únicamente en la exégesis de textos, como era costumbre por aquel entonces- aducía la antigua distinción escolástica establecida por Tomás de Aquino entre 'autoridad religiosa' y 'autoridad civil'. Esta dicotomía traía consigo dos consecuencias[459]:

a) Subordinación de la autoridad religiosa a la autoridad civil

b) La autoridad civil se establece sobre las ide-as fundamentales de libertad y justicia humanas.

Teniendo en cuenta esto, y ya desde el siglo XVI, como decimos, se vislumbran dos tendencias ideológicas que tienden a poner freno a los principios absolutos de la monarquía: *populistas* y *pactista*s. Los 'populistas' se apoyaban en tres proposiciones que más tarde (en 1612 para ser exactos) serían establecidas de manera definitiva por el citado Francisco Suárez (1548-1617) en el 'De legibus ac Deo legislatores'[460]:

1) La soberanía radica en la comunidad.

2) Ninguna autoridad puede ser despótica.

3) El pueblo tiene derecho a la rebeldía y al tiranicidio.

Los 'pactistas', por otro lado, se inspiraban en el texto 'Vindiciae contra tyrannos' (1579), de Du Plessys-Mornay. Según este autor, la realeza no podía imponer su criterio al pueblo de una manera absoluta, por haber suscrito con él un pacto (de ahí el 'iusnaturalismo' posterior, en autores como Grocio, Hobbes, Spinoza, Locke, etc.) este pacto se puede entender, en realidad, como doble, ya que se establece directamente entre Dios y el pueblo (y

[458] VICENS-VIVES, J., e.a., 1972, *Historia social y económica de España y América*, Barcelona, Vicens-Vives, pp. 446 ss.
[459] ABBAGNANO, op. cit., I, pp. 472 ss.
[460] FERRATER MORA, op. cit., IV, pp. 3.136 ss.

aquí estaría integrado también el monarca) por un lado, y entre el rey y el pueblo por otro. El primer resultado histórico de esta manera de pensar fue la Revolución Inglesa del siglo XVII, con textos tan significativos como el 'Acuerdo del Pueblo' (1647-49), de Oliver Cromwell, y los 'Dos tratados sobre el gobierno civil', de John Locke (1690), pensador de tendencia 'empirista'[461], los cuales a su vez se inspiraban en un precedente ilustre: el 'De dominio' (1366), obra de John Wycliffe. Estos acontecimientos dieron lugar finalmente al 'movimiento ilustrado', que culminaría en la Revolución Francesa de 1789 y que impulsaría de paso la emancipación latinoamericana[462]:

> "Cuando en el siglo XVIII se pensó encontrar una solución a los problemas estructurales de las sociedades humanas, sobre el doble supuesto de la potencialidad del Estado y la organización política interna, a través de las nuevas fórmulas de la Ilustración, plasmaba en el sistema del Despotismo Ilustrado, tal pretensión gubernamental chocó con las que, en lo político, social y económico, tenían burguesía y aristocracia".

Según Ferrater Mora, las expresiones 'Ilustración', 'Siglo de las Luces', etc. se han empleado como correspondientes a los términos que utilizan las diferentes lenguas europeas cuando se refieren al fenómeno: Aufklärung, Enlightenment, Lumières, etc. Todos ellos designan un período histórico circunscrito, en general, al siglo XVIII, y ex- tendido sobre todo en Alemania, Francia e Inglaterra, aunque también se podría aplicar a otros países europeos. Las interpretaciones de este fenómeno han sido diversas. Así, Cassirer dice[463]:

> "No es posible encontrar ningún camino hacia ... la filosofía de la Ilustración cuando, como hace la mayoría de las exposiciones históricas, se recorre tan sólo el perfil de su corte longitudinal, ensartando todas sus ideas en el hilo del tiempo para mostrar luego el bonito collar. Semejante procedimiento no puede satisfacer en general desde el punto de vista metódico ; pero tales deficiencias internas acaso en ningún momento se hacen más patentes que en la exposición de la filosofía del siglo XVIII".

Sea como sea, generalmente se la han otorgado, desde un punto de vista superestructural, las siguientes características al período en cuestión, tanto en el aspecto social y político como en la esfera filosófica o en el terreno moral o religioso[464]:

---

461 Las ideas políticas de Locke, inspiradas en su ética 'hedonista' (explicar el bien y el mal en términos de placer o dolor), han tenido una gran influencia, especialmente en lo que se refiere al desarrollo del liberalismo. Según él, los hombres son iguales y libres en su estado de naturaleza, y por consentimiento libre común han llegado a formar una sociedad ; con esto se opone decididamente al 'totalitarismo' propugna do por Hobbes y otros autores. [FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 1.997-98.]

462 VICENS-VIVES, op. cit., pp. 448-49

463 FERRATER MORA, op. cit., III, pg. 1.623 578 CASSIRER, Ernst, 1984, *La filosofía de la Ilustración*, Méxi-co, FCE, pg. 12

464 FERRATER MORA, op. cit., pg. 1.624

a) Optimismo en el poder de la razón y en la posibilidad de reorganizar a fondo la sociedad a base de principios racionales

b) No negar la historia como un hecho efectivo, pero considerarla desde un punto de vista crítico y estimar que el pasado no es una forma necesaria en la evolución de la Humanidad.

Esto, según Richard Herr, significaría en resumen que el gran enemigo que los ‘filósofos’ (entendiéndose por tales un concepto mucho más amplio que el de simples especuladores en lógica o metafísica) debieron combatir, sobre todo en los primeros años, fue la Iglesia Católica, sobre todo en el terreno científico que estamos tratando[465]. La reacción eclesiástica no fue tan violenta como en anteriores períodos, y sus intentos de basar los hallazgos de la ciencia en citas de la Sagrada Escritura fue satirizada por algunos autores, entre ellos Voltaire:

> “Hay uno que pretende llevarme a la fe en la Santísima Trinidad por el camino de la física, diciéndome que las tres personas de la divinidad son iguales a las tres dimensiones del espacio. Otro afirma que me va a demostrar de manera palpable la transustanciación y demuestra que gracias a la ley fundamental del movimiento, un accidente puede existir sin su sujeto”.

Ante ese rechazo sistemático, sectores más recalcitrantes de la posición eclesiástica oficial respondieron con panfletos diversos en los cua-les se repetían hasta la saciedad –aunque con poco resultado- frases como éstas[466]:

- Voltaire es un corifeo de las fuerzas del mal.
- La nueva filosofía pretende destruir los principios de la sociedad.
- La tolerancia es el arma de los impíos contra el dogma de la Iglesia.
- La igualdad que se predica atenta contra el orden querido por Dios y es quimérica.
- etc.

Copleston discrepa de esta apreciación ; según él, en efecto, parece haber una “... *tendencia natural en muchos a concebir la Ilustración (especialmente la francesa) como una crítica destructiva y una abierta hostilidad contra el Cristianismo, o por lo menos, con-*

---

465 HERR. Richard, 1962, España y la revolución del siglo XVIII, Madrid, Aguilar ; PAZ SANCHEZ, Manuel de, *Cultura y mentalidades durante la Ilustración en Canarias*, La Laguna, Instituto de Estudios Hispánicos, pg.72

466 De PUELLES BENITEZ, M., 1986, *Educación e ideología en la España contemporánea*, Barcelona, Labor, pg. 34

tra la Iglesia Católica ... tampoco es infrecuente la idea de que los filósofos franceses del siglo XVIII fueron todos enemigos del sistema político existente y prepararon el camino a la Revolución". Pero, aunque ambas interpretaciones no dejan de tener cierto fundamento en los hechos, Copleston opina que "*... el describir la filosofía francesa del siglo XVIII como un prolongado ataque al trono y al altar sería dar una imagen inadecuada de ella*". Muchos ilustrados, en efecto, confiaban en la colaboración de la monarquía en la realización de sus fines. Y cabría otra interpretación más, que también consigna Copleston: es la postura marxista, que considera a los ilustrados "*... como representantes de un determinado estadio de un desarrollo sociopolítico inevitable*". En efecto, según dicha tendencia a partir de la segunda o tercera década del siglo XVIII tiene lugar una nueva fase de expansión de las fuerzas productivas y de los medios de intercambio, la cual al estimular la acumulación capitalista y el ascenso social de la clase burguesa propiamente capitalista, contribuye a la consolidación de esta última en Inglaterra y a su fortalecimiento relativo en otras partes del mundo, muy especialmente en Francia y los Estados Unidos de América[467]. George Rudé, sin embargo, matiza esta aseveración[468]:

> "Pese a todas las mejoras, Londres tenía aún sus barriadas famélicas e insalubres, sus barrios bajos y callejones, sus prisiones inmundas y abarrotadas, y su modo bárbaro de tratar a los pobres. París, con sus insanos barrios que daban al río, sus casas de vecindad y sus *maisons garnies* atestadas, evidentemente no era mejor ; y en París los pobres se veían expuestos a salarios más bajos y a más frecuentes escaseces de alimentos. Roma, Madrid, Nápoles y Moscú tenían fama de ser mucho peor. Sea cual sea la imagen que el siglo XVIII haya proyectado hacia el futuro, no ha sido la de una época del hombre común".

Merece tal vez la pena que nos detengamos en el tema de las ciudades, por cuanto, como consigna Rudé, la población de las más importantes de Europa aumentó sensiblemente a lo largo de la centuria, por diversas razones:

a) Terminación de las guerras religiosas del siglo anterior

b) Expansión de la industria y el comercio (ej., Barcelona)

c) Desplazamiento de campesinos por la revolución agrícola

d) Razones administrativas:

- Centros de gobierno y administración
- Obispados o establecimientos militares
- Puertos o centros comerciales
- Presiones y demandas sociales.

---

[467] COPLESTON, op. cit., IV, pp. 15-16 ; JEREZ MIR, Rafael, 1975, *Filosofía y Sociedad*, Madrid, Ayuso, pg. 185

[468] RUDÉ, George, 1982, *Europa en el siglo XVIII. La aristocracia y el desafío burgués*, Madrid, Alianza, pp. 95 ss.

Según Rudé, los recién llegados a las susodichas ciudades eran en su mayor parte campesinos, criados y artesanos de los distritos rurales próximos o de los pueblos con mercado, "*... sirvientes domésticos de ambos sexos, aprendices y trabajadores ..., junto con mujeres solteras embarazadas, hijos menores sin perspectivas en su lugar de origen, fugitivos de la justicia, gentes que no podían encontrar trabajo, personas inquietas y otras atraídas por la magnitud y la importancia de la vida en la ciudad*". Y la población que estos recién llegados se solían encontrar constituía una pirámide clasificable en tres grupos:

1) Pequeña minoría de aristócratas, nobles, patricios, comerciantes ricos, funcionarios y alto clero

2) Grupo algo mayor de pequeños comerciantes, manufactureros, profesionales y demás 'gentes de tipo medio'

3) Población grande y mezclada de pequeños tenderos, maestros artesanos, oficiales, aprendices, jornaleros, sirvientes domésticos y pobres de la ciudad.

Esta composición poblacional solía mantenerse más o menos idéntica de ciudad a ciudad en cuanto al nivel más bajo de la escala social ('populacho', 'mob', 'menu peuple', 'popolino', ...) , la proporción de cortesanos, militares o funcionarios, sin embargo, aumentaba -a veces en forma desorbitada- en las ciudades con corte o guarnición. La sociedad del siglo XVIII europeo era, por tanto, básicamente 'aristocrática'. Este detalle significa, para Rudé, que "*... en la mayoría de los países de Europa los miembros de una aristocracia de nacimiento, riqueza o estatus legal podían ejercer una influencia desproporcionada sobre la vida de sus prójimos, bien como gobernantes o magistrados o como grandes propietarios, monopolizando los altos cargos del ejército, la Iglesia o el Estado, o simplemente por su manera de vivir o por sus oportunidades para conseguir una cultura o viajar por el extranjero*". Por supuesto, no todos los que en aquella época se encontraban en posesión de un título nobiliario eran unos potentados ; no obstante, sí que disfrutaban de ciertos privilegios sobre el 'pueblo llano'. Rudé dice:

> "En España, grandes como los duques de Osuna, Alba o Medinaceli, propietarios de extensísimos señoríos en Andalucía o en Cataluña, descollaban sobre los caballeros más humildes, y mucho más sobre la masa de hidalgos empobrecidos que formaban la mayor parte de la nobleza y que, al final del siglo, representaban a una persona por cada veinte de la población. El hidalgo pobre, del que se decía que 'come pan negro debajo del árbol genealógico', gozaba de varios privilegios que le distinguían del resto de la comunidad: no podía ser detenido por deudas ni le era exigible el alojamiento de soldados ; tenía el derecho a exhibir su escudo de armas y, como Don Quijote, recibía el tratamiento de 'don'; a la vez, le estaba vedado el ejercicio del comercio, y por lo general no destacaba mucho".

Esta característica fundamentalmente ‘aristocrática’ de la sociedad dieciochesca se perpetuó a lo largo de toda la centuria por la capacidad de la nobleza de asimilar e imponer su imagen a los otros grupos ascendentes. Los banqueros y comerciantes enriquecidos, lejos de constituir una amenaza para el estamento alto en la etapa prerevolucionaria, lo que verdaderamente ambicionaban era acceder al mismo estatus o, lo que viene a ser igual, llegar a convertirse en socios menores de una situación a todas luces beneficiosa. Esta circunstancia propició sobre manera la lenta asunción de posiciones de poder por parte de la ‘burguesía’, especialmente en Inglaterra. Rudé describe la situación como sigue, comparando al Reino Unido con Francia:

> “Así pues, la sociedad inglesa era sin duda la más móvil y abierta de las dos, y la revolución industrial iba a acelerar el proceso de disolución de los antiguos valores aristocráticos y su exclusivismo social en Inglaterra antes que en ningún otro país europeo. No obstante, aunque Inglaterra en este como en otros aspectos fue diferente a los demás países, no lo fue tanto como se decía. Se trataba sólo de una cuestión de grado: porque incluso en Inglaterra seguía siendo la aristocracia, y no la burguesía, la que llevaba realmente la voz cantante”.

La lucha por el poder resultante de este proceso tuvo en Inglaterra (por influencia de los revolucionarios norteamericanos) un desarrollo mucho menos violento y espectacular que en otras partes del Continente, especialmente Francia, pero condujo a la larga al mismo resultado: a una ampliación del sufragio y a un mayor control popular del Parlamento. A estos conflictos burguesía-aristocracia, extendidos por toda Europa durante la segunda mitad del siglo, se unió el desafío provocado por los levantamientos de campesinos, trabajadores industriales y pobres de las ciudades en pos de una mayor justicia social. Según Rudé, las protestas populares (jacqueries, motines de abastecimientos, etc.) que se producían por toda Europa en el período preindustrial tenían una serie de características definitorias que los diferenciaban claramente de los que acaecerían a lo largo del siglo siguiente:

a) Acción directa y destrucción de la propiedad, más que marchas y manifestaciones pacíficas

b) Blancos cuidadosamente seleccionados ; destrucción rara vez caprichosa e indiscriminada

c) Movimientos espontáneos, creciendo a partir de unos comienzos mínimos y con un mínimo de organización

d) Defensivos, socialmente conservadores ; más preocupados por restaurar un pasado ‘dorado’ que por abrir caminos para algo nuevo.

Además de este tipo de protestas populares multitudinarias, cada vez se producían más desavenencias entre los amos y sus empleados. Como lo pone Rudé, este fenómeno tenía que ver con la paulatina desintegración del sistema gremial ; así, "... *a medida que los gremios se convertían progresivamente en el coto privado de los maestros artesanos, los asalariados y los oficiales se encontraban cada vez más dependientes de sus propios medios, y se volvieron en busca de protección hacia las organizaciones o combinations (sindicatos ilegales) propias*". Se producían huelgas, como en la actualidad, para aumentar o mantener los salarios de los obreros o para disminuir la jornada de trabajo, que por aquel entonces era exageradamente larga[469]. A pesar de todo, las huelgas fueron hasta las dos últimas décadas del siglo XVIII relativamente raras, incluso en Occidente. Eran bastante más normales los 'motines de abastecimientos'. Y Rudé se pregunta:

> "Aparte de los problemas visibles, ¿por qué se producen estos disturbios? Se puede argumentar que la misma estructura de las viejas ciudades –con sus calles y callejas sinuosas o de edificios apiñados y de irregular alineación- constituía por sí sola una invitación permanente a los disturbios. Otros han sostenido que la 'urbanización' o el rápido crecimiento de las ciudades ocasionaban inevitablemente no sólo el crimen y la miseria, sino también protestas sociales periódicas".

Según Rudé, el principal motivo de estas revueltas era el económico: los impues- tos abusivos y los precios de los alimentos, constantemente en alza. A esto se añadía en ocasiones un matiz político, instigado desde fuera por lo general[470]. Porque la política de los motines urbanos, como ya advertíamos más arriba, "... *solía ser más conservadora que radical ; es decir, reflejaba causas de carácter aristocrático, clerical, monárquico, más que causas promovidas por la clase media liberal o reformas democráticas*". El historiador francés Jacques Godechot defiende, entre otros, la teoría de considerar como un movimiento común a la serie de motines que se produjeron por todo Occidente ('de los Urales a los Apalaches' ; también en Norteamérica) durante la década de 1770 en un contexto común de cambio industrial y agrario, de elevación de precios y caída de salarios y de rápido crecimiento de la población[471]. Rudé comparte sólo parcialmente esa hipótesis, que considera excesivamente unilateral, y propone la siguiente cuestión: *"¿Por qué, si todas esas explosiones fueron tan radicales, fue Francia, con sus alborotos relativamente menores de 1775, el primero, y de hecho el único, el país donde se produjo una gran revolución en 1789?*"

---

[469] Por ejemplo, los encuadernadores de París fueron a la huel-ga en 1776 ¡para pedir una jornada de catorce horas! [N. A.]

[470] Así, en Madrid se sospechó que el 'motín de Esquilache' (1766), aunque centrado en los precios de los comestibles, los italianos y los sombreros de ala ancha, podía haber sido provocado por los jesuitas para hacer caer a los ministros anticlericales reformadores de Carlos III. [N. A.]

[471] GODECHOT, Jacques, 1974, *Los orígenes de la Revolución Francesa*, Barcelona, Edicions 62 ; 1986, *Les révolutions*, Paris, Presses Universitaires de France

Las interpretaciones acerca de esta temática han sido variadas, pero el caso es que fue precisamente en Francia donde la ideología ilustrada, que se había originado a partir de los pensadores deístas británicos, se radicalizó más, para posteriormente difundirse desde allí a todos los demás pueblos del Continente. En Francia, efectivamente, la Ilustración se convirtió en una revolución cultural que sirvió de medio y abre paso a una revolución política. En opinión de Jerez Mir, para llevar a cabo esta 'revolución cultural', "... *la burguesía económica se sirvió de sus representantes intelectuales, científicos, philosophes, y pensadores en general. Estos individuos (hombres prácticos, burócratas, abogados o profesionales de algún otro tipo), ... han sabido rebelarse contra una educación teológica para sustituirla por una intensa pasión por el estudio de la naturaleza*". Pero como ya apuntábamos más arriba, aunque el análisis que acabamos de exponer tiene, sin duda, razón en parte, creemos con Copleston que no explica de una forma completa y exhaustiva el fenómeno de la Ilustración. Así, el citado George Rudé hace notar que no todo fue obra de la burguesía: "*Así como las ideas de la Ilustración en muchos países irradiaban hacia fuera desde la corte, también en el terreno social se filtraban generalmente hacia abajo desde la aristocracia o la gentry*". Y Henri Dénis añade[472]:

> "Las obras filosóficas llenaban las bibliotecas aristocráticas … ; muchos de los intendentes reales –como Turgot en Limoges- fueron ganados para las nuevas ideas ; y algunos miembros de la más alta nobleza francesa ... sentaban a los principales philosophes a sus mesas, o se codeaban con ellos en los salones literarios y en las logias masónicas".

Sea como fuere, el caso es que la implantación del pensamiento ilustrado significó sin lugar a dudas en lo económico el desarrollo de la burguesía, lo cual trajo consigo a la larga, lógicamente, un aumento de poder del Estado, según el modelo de gobierno que se dio en llamar 'despotismo ilustrado' y que descansaba en tres características principales[473]:

- Secularización
- Racionalización
- Servicio del pueblo.

De esta manera, el 'Estado depredador' de centurias anteriores quedaba transformado, al menos sobre el papel, en 'Estado providencia'. Como parte importantísima de esa preocupación por el 'servicio del pueblo' que mostraban los pensadores ilustrados destaca su interés por la educación popular, como medio de conseguir llevar a cabo las reformas que propugnaban. Manuel Ledesma señala: "*Lo que mejora la sociedad es el trabajo, pero éste requiere una preparación, una instrucción específica*". Pero no se trataba, desde luego,

---

[472] RUDÉ, op. cit., pg. 207 ; DÉNIS, , Henri, 1970, *Historia del Pensamiento Económico*, op. cit, pp. 142 ss.
[473] PAZ SANCHEZ, op. cit., pg. 71

de una 'educación para todos', tal como hoy en día podemos entenderla. Habría de ser únicamente una educación útil que preparase mejor a campesinos y artesanos, y no un medio de promoción social[474]. El artículo sobre 'Educación' de la Enciclopedia de Diderot-D'Alembert, que, como es sabido, constituyó el máximo órgano de difusión de las ideas ilustradas, asigna tres cosas como objeto de la misma[475]:

1) La salud y la correcta formación del cuerpo
2) Aquello que se refiere a la rectitud y la instrucción del espíritu
3) Las buenas costumbres, es decir, la conducta en la vida y las cualidades sociales.

En aquella época perduraban aún prácticas retrógradas al respecto, producidas por la ignorancia a todos los niveles sobre el tema, que la 'Enciclopedia' contribuyó en gran medida a erradicar: p.ej., se aconsejaba a las madres a suprimir el amamantamiento de los recién nacidos en los tres primeros días, por considerarse el calostro peligroso para la buena digestión ; el mamar era considerado un reflejo 'no natural' ; se impedía al niño regresar a la posición fetal fajándolo con vendas largas a una tabla lisa, al tiempo que se le ataba la cabeza con un círculo para que el cráneo tomara forma alargada, etc. Este mismo artículo considera primordial la educación para los niños por las razones que siguen[476]:

a) Para ellos mismos, puesto que la educación debe conformarles de tal manera que sean útiles a la sociedad, de la cual consiguen su estimación y encuentran en ella su felicidad
b) Para sus familias, a las que habrán de man-tener y honrar
c) Para el Estado, que ha de recoger los frutos de la buena educación que reciban los ciudadanos que lo integran.

Aparte de las explicaciones o causas de índole socio-económico-cultural más arriba expuestas, en la época que estudiamos aparecen, en opinión de Julia Varela, otros fenómenos que justifican de alguna manera el renovado interés de la intelectualidad ilustrada por la educación[477]:

a) *Redescubrimiento de la infancia*: El niño de las clases altas y medias urbanas había adquirido ya un estatuto espacial. Deja de ser considerado un adulto en pequeño para hacerse con una especificidad propia. Se constituye en un ser dotado de formas peculiares de ver, sentir y pensar[597].

---

[474] LEDESMA, Manuel, "Ilustración y educación en Canarias", en *I Jornadas de Historia de la Educación*, Universidad de La Laguna
[475] VARIOS, 1985, *Historia de la educación en España, I*, Madrid, MEC, pg. 48
[476] BOWEN, James, 1985, *Historia de la educación occidental, III*, Barcelona, Herder, PP. 245-48.
[477] VARELA, Julia, 1985, "La Educación Ilustrada o cómo fabricar sujetos dóciles y útiles", en *Revista de Educación*, Nº extraordinario, pp. 250 ss.

b) *Remodelación del espacio familiar:* Frente a los códigos dominantes de la nobleza cortesana, que consideraba 'innoble' la unión del amor y del matrimonio y un signo de vulgaridad que la propia madre amamantase y criase a sus retoños, la familia burguesa construirá en parte su identidad al acatar ciertas obligaciones.

c) *Fabricación del hombre interior:* La educación cortesana es considerada como superficial, artificiosa e inauténtica. La etiqueta, el ceremonial, el lujo se identifican con una clase improductiva, despilfarradora y libertina. El modelo de vida natural, higiénico y morigerado coexiste con la acumulación de un nuevo capital: el hombre interior.

"Pero la adquisición de una personalidad rica y armoniosa seguirá siendo patrimonio exclusivo de los encargados de definir los nuevos valores y saberes legítimos en un momento en el que se impone a las clases populares la obligación del trabajo manual a cambio de un salario".

Después de todo lo dicho hasta el momento, no es de extrañar que el contenido de la nueva educación popular que propugnaban los ilustrados fuese básicamente moral. Esta nueva 'moral burguesa' está especialmente ejemplificada en un pensador norteamericano de la época (burgués como el que más: fue nada menos que uno de los artífices de la Constitución de los Estados Unidos de América) ; se trata de Benjamin Franklin (1706-1790), quien proponía 13 reglas morales[478]:

TEMPLANZA: No comas hasta el abotargamiento ni bebas hasta la embriaguez.

SILENCIO: No digas más de lo que puede ser útil para los demás o para ti mismo ; evita el parloteo sin sentido.

ORDEN: Dispón un sitio para cada cosa y un tiempo para cada asunto.

DECISION: Proponte hacer lo que debes y realiza lo que te propones.

PARSIMONIA: No hagas ningún gasto que no sirva para proporcionar un bien a otros o a ti mismo ; en otras palabras: no derroches.

DILIGENCIA: No pierdas el tiempo, ocúpate siempre en algo útil, desecha toda actividad inútil ('*Time is money*').

SINCERIDAD: No te sirvas de engaños. Piensa sin malicia y con justicia ; cuando hables, hazlo con verdad.

[478] La ambivalencia hacia lo infantil se tradujo desde los griegos en una consideración generalmente negativa respecto a la infancia o, al menos, bastante indiferente, en escala similar a las categorías inferiores de los esclavos y de las mujeres ; predominó por tanto una visión del niño como un ser incompleto, un simple adulto en pequeñito, no individualizado ni valioso en sí mismo mas que por el adulto potencial que llevaba. [IGLESIAS, Carmen, 2009, "La invención de la infancia", en *El Mundo*. Internet ; WEBER, Max, 1987, *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Barcelona, Península, pp. 42-44 ; SOMBART, Werner, 1972, *El burgués*, Madrid, Alianza, pp. 127-33]

JUSTICIA: No dañes a nadie siendo injusto con él o eludiendo tus deberes para con el prójimo.

PONDERACION: Evita los extremos ; guárdate guárdate de sentir hondamente las ofensas o tomarlas tan a mal como a primera vista lo merezcan.

LIMPIEZA: No soportes suciedad en tu cuerpo, tus vestidos o tu casa.

SERENIDAD: No te inquietes por cosas sin importancia o por desgracia habituales o irremediables.

CASTIDAD: No mantengas relaciones sexuales más que por cuestión de salud o descendencia, nunca hasta el extremo de embrutecerte, enviciarte o perturbar la paz de tu alma o la de los demás y manchar tu buen nombre.

HUMILDAD: Sigue siempre el ejemplo de Jesús y de Sócrates.

La ideología liberal y el modo de producción capitalista se introdujeron en los diferentes países europeos de dos maneras distintas, según establece Jerez Mir[479]: una vía revolucionaria y progresista (Inglaterra primero, y algo más tarde Francia y otras naciones), y una vía conservadora e integrista. El primero de ambos procesos se inició a lo largo de los siglos XVII y XVIII, en un período que Jerez Mir denomina 'época de las guerras comerciales', cuyo resultado fue el predominio tanto económico como político de Inglaterra en el escenario europeo, una vez eliminada la competencia holandesa y francesa. Henri Dénis, por su parte, retrotrae el origen del capitalismo al siglo XVI o incluso antes, ya que, como comenta, fue precisamente en esa época cuando llegó a sus últimas consecuencias la crisis del sistema feudal. En dicha apreciación coincide con otros analistas del tránsito del feudalismo hacia el capitalismo[480]. Fruto de la nueva situación geopolítica fue, según Jerez Mir, la consolidación de las primeras organizaciones predominantemente capitalistas, así como del modo científico de pensar, como hemos comentado, probablemente a consecuencia de la revolución comercial que acababa de verificarse, ya que ella fue con toda seguridad la que posibilitó la primera acumulación de capital lo suficientemente voluminosa como para permitir el paso hacia la nueva estructura social ; pero Jerez Mir apostilla: "*Sin embargo, sabemos ya que los cambios determinados por la 'revolución comercial' no fueron en todas partes los mismos y que solamente actuaron en el sentido de consolidar la constitución de una sociedad de mercado, capitalista, y la psicología del lucro y del beneficio que ésta implica, en Inglaterra, Holanda y Francia, y esto con notables diferencias entre estas tres naciones*". La nueva estructura económica es lo que se ha dado en llamar 'mercantilismo'. Según Dénis, tal cambio en la mentalidad socioeconómica se venía anunciando en Occidente

[479] JEREZ MIR, op. cit., pp. 165-66
[480] DÉNIS, op. cit., pp. 82 ss. ; HILTON, Rodney (ed.), 1987, *La transición del feudalismo al capitalismo*, Barcelona, Crítica ; ASTON, T.H., y PHILPIN, C.H.E. (eds.), 1988, *El debate Brenner: Estructura de clases agraria y desarrollo económico en la Europa preindustrial*, Barcelona, Crítica.

ya desde finales de la Edad Media, en obras que reivindicaban la autonomía del Estado frente a la Iglesia, como, por ejemplo, el 'Breviloquium', de Guillermo de Ockham. El 'mercantilismo', nuevo planteamiento socioeconómico, es, según Dénis , la primera "... *teoría de la sociedad que se desarrolla esencialmente en el terreno de la economía, ya que la finalidad de la vida social está concebida como una finalidad económica y [...] los medios que se toman en considera- ción para realizar dicha finalidad son también de tipo esencialmente económico*". De todas formas, y como recuerdan Arthur Sheldon y F.G. Pennance, no se trataba de un 'corpus' rígido de doctrinas, sino que se fue desarrollando a lo largo de un prolongado período y reflejó una gran variedad de ideas[481]:

> "La doctrina mercantilista se basaba en el poder del Estado, que estaba designada a reforzar. Una fuerte autoridad central se consideraba como algo esencial para la expansión de los mercados y la protección de los intereses comerciales. Se consideraban los intereses del individuo como subordinados del Estado. De acuerdo con este principio, se aceptó y alentó la regulación del interés y de los salarios, la ordenación de la industria por medio de la concesión de privilegios de monopolio y el empleo de medidas proteccionistas y restricciones generales sobre las actividades de los individuos".

Por otro lado, la disputa que hemos descrito más arriba entre racionalistas y empiristas sobre qué era lo más importante, si la 'razón' o la 'experiencia', dentro del conocimiento humano fue resuelta, como ya apuntábamos, por lo que se ha dado en llamar 'pensamiento ilustrado', adoptándose una vía intermedia: entendemos por 'Ilustración', siguiendo a Kant, el más importante de los pensadores ilustrados, la decisión de servirse de la razón libremente. Este servirse libremente de la razón implica aceptar también la experiencia, por cuanto, según los ilustrados, la razón no puede prescindir de la misma, que se constituye en su fuerza rectora y organizadora[482]. Se trata, por supuesto, de una postura de crítica al dogmatismo de inspiración cartesiana[604], condenando de esta forma todo 'sistema' o 'espíritu de sistema'[605], lo que lleva al antitradicionalismo[606], al concepto de religión natural (deísmo, sistema ya mencionado más arriba en relación con Hume) y a la búsqueda del progreso[483].

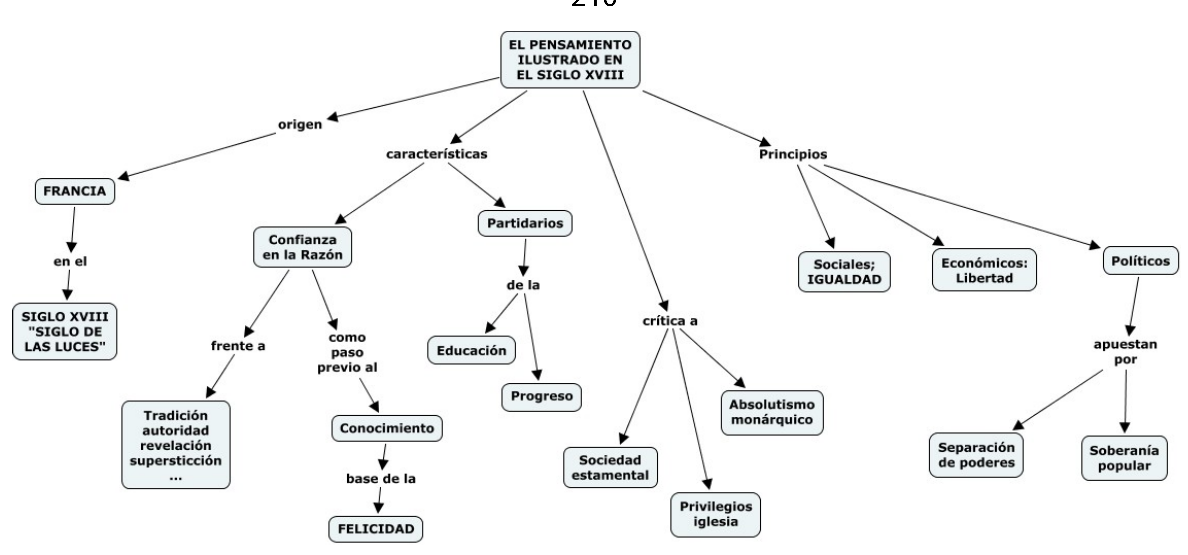
---

[481] SELDON, Arthur, y PENNANCE, F.G., 1975, *Diccionario de Economía*, Barcelona, Oikos-Tau, pp. 357-59

[482] "*¿Qué es Ilustración? La salida del hombre de su minoría de edad, situación de la que él es responsable. Minoría de edad, esto es, incapacidad de servirse del propio entendímiento sin ser dirigido por otro ; minoría de edad de la cual él mismo es responsable: pues la misma reside no en una deficiencia del entendímiento, sino en una falta de decisión y coraje para servirse de él sin la dirección de otro. ¡SAPERE AUDE! Ten la valen-tía de servirte de tu propio entendimiento: tal es la divisa de la Ilustración*". [KANT, Inmanuel, 1988, "Respuesta a la pregunta: ¿Qué es la Ilustración?", en VARIOS, *¿Qué es la Ilustración?,* Madrid, Taurus, pg. 9]

[483] Se ha opuesto, en este sentido, 'el espíritu sistemático', que es un espíritu de orden y de lógica, al espíritu de sistema, que se obstina en una idea y no considera las cosas más que en la medida en que favorecen su prejuicio. Hay dos acepciones distintas de 'tradicionalismo':

a) la actitud según la cual es deseable seguir 'la tradición' (conjunto de normas, reglas, creencias, costumbres y demás, vigentes en una comunidad humana
b) La tendencia a sobrestimar la tradición. La segunda acepción se suele entender en sentido peyora tivo, como 'antiprogresista'.



Estas ideas tuvieron su caldo de cultivo a finales del siglo XVII y principios del XVIII en el lugar más libre de Europa por aquel entonces: Inglaterra. En dicho país, una vez preparado el camino por el Empirismo, como se ha visto, se continuó con la labor comenzada más de un siglo antes por Galileo, Kepler, etc., en el dominio de las ciencias de la naturaleza. Como apunta Cassirer, el siglo XVII había considerado como misión propia en el ámbito del conocimiento la construcción de 'sistemas filosóficos' ; se entendía que no se logra un verdadero saber "*... hasta que el pensamiento no alcanza, partiendo de un ente supremo y de una certeza fundamental, máxima, intuíble, expandir la luz de esta certeza sobre todos los seres y saberes derivados*". La Ilustración, por el contrario, no se agregó a esta manera de pensar, sino que decidió sacar ella misma sus propias conclusiones basándose en el modelo que le ofrecía la ciencia natural de su tiempo: "*Se trata de resolver la cuestión central del método de la filosofía, no ya volviendo al Discurso del Método de Descartes, sino, más bien, a las regulae philosophandi de Newton*". En opinión de Cassirer, el pensamiento ilustrado "*... entresaca de la marcha efectiva de la ciencia desde la época de su restauración la prueba concreta, directa, convincente, de que esta unión y conciliación de lo positivo y lo racional no es antojadiza, sino algo alcanzable*". Además, intenta aplicar este principio de una manera universal, abarcando en su intento a todo pensamiento en general. Esta circunstancia relaciona, a nuestro juicio, decididamente a la Ilustración con el concepto cartesiano de unidad de la razón, anteriormente comentado ; no obstante, desde un principio se tiene claro, al contrario que en Descartes, que hay que delimitar de una vez por todas los campos respectivos de las Matemáticas y del resto de la Filosofía. Cassirer explica esto como sigue[484]:

[FERRATER MORA, op. cit., IV, pg. 3.297 ; DEFEZ, Antonio, 2000, "Dogma, dogmatismo y escepticismo", en MUÑOZ, J., y VELARDE, J. (eds.), *Compendio de Epistemología*, Madrid, Trotta ; LALANDE, André, 1953, *Vocabulario técnico y crítico de la filosofía, II*, Buenos Aires, El Ateneo, pp. 1.223-25]

[484] CASSIRER, *Filosofía de la Ilustración*, op. cit., pp. 21 ss.

"Se propuso así una tarea difícil e íntimamente dialéctica, porque se trataba de dar satisfacción homogénea a dos misiones diferentes y hasta en apariencia opuestas. No había que romper el vínculo entre matemática y filosofía, ni tan siquiera que aflojarlo, pues la matemática era 'el orgullo de la razón humana', su piedra de toque, su auténtico control y garantía. Pero por otra parte se ponía de manifiesto, cada vez con mayor evidencia, que en esta fuerza, cerrada en sí misma, residía también una cierta limitación, pues se constituía el modelo ejemplar de la razón, no podía medirla y agotarla por completo en su contenido".

Ese contenido no-matemático de la razón podía dividirse en dos apartados: lo psíquico y lo social. Según Alberto L. Merani, la Psicología del siglo XVIII, igual que sucede en Filosofía, "*... no crea, no descubre nada que no haya estado precedentemente es- bozado o dicho ; su empirismo es de Locke, al que solamente se agrega, deformándolo, el idealismo subjetivo*"[485]. Pero fue precisamente en dicho siglo cuando esta disciplina se consideró por primera vez como una ciencia 'per se'. El francés Condillac, por ejemplo, se propuso demostrar que "*... toda realidad psíquica no es más que la transformación, la pura metamórfosis de la simple percepción sensible*". A tal efecto criticó las doctrinas racionalistas del siglo XVII, acusándolas de apoyarse en la 'razón' como en un conjunto de axiomas ; sin embargo, y amparándose en su fe católica, Condillac llegó finalmente a la ambigua conclusión de que "*... la sensación ... se ubica en el orden del espíritu, que es completamente diverso al orden material*"[486]. Los planteamientos teóricos de Condillac fueron llevados a su consumación por Helvétius, quien procedió a trasladarlos al campo materialista: para él, en efecto, el carácter de las personas no es innato, sino resultado de la experiencia y de la educación, así como también del medio social en el que las mismas se desenvuelven. La obra de Helvétius tuvo una enorme trascendencia en la literatura filosófica del siglo XVIII, sobre todo a consecuencia de sus implicaciones morales, ya que, como consigna Cassirer, este autor afirmaba que "*... todo eso que se encomia como entrega desinteresada, como generosidad y sacrificio, no se distingue más que por el nombre y no por la cosa, de los instintos fundamentales, completamente primarios, de la naturaleza humana, de los deseos y pasiones 'ínfimos'*"[487].

Las ideas ilustradas, nacidas, como se ha visto, en Inglaterra y dotadas de un contenido político en Francia, también pasaron a Alemania, donde dejaron su huella, sobre todo en el estamento intelectual y universitario, muy influído por el pensamiento del último racionalista: Leibniz. El primer iluminista alemán fue, precisamente, un discípulo de aquél y continuador de sus ideas: Christian Wolff (1679-1754). Para este pensador, el objeto de la filosofía consiste en "*iluminar el espíritu humano de manera que haga posible al hombre*

[485] MERANI, Alberto L., 1976, *Historia Crítica de la Psicología*, Barcelona, Grijalbo, pg. 30
[486] CASSIRER, *Filosofía de la Ilustración*, op. cit., pg. 42 ; MERANI, op. cit., pg. 349
[487] BERNINI, Emilio, 2011, "Sensación y sentimiento. La controversia Rousseau-Helvétius y la configuración del individuo (romántico)", en *Anacronismo e Interrupción*, vol. 1, Nº 1, Consejo Latinoamericano de Cien cias Sociales, pp. 165-191

el uso de la actividad intelectual en que consiste su felicidad". Esta 'iluminación' debe tener efecto mediante un 'conocimiento claro y distinto'[488]. A pesar de que el pensamiento de Wolff –que, como vemos, se encontraba todavía bastante en la órbita del 'dogmatismo cartesiano'- tuvo una enorme resonancia en los medios intelectuales alemanes de su época, únicamente merece la pena recordársele hoy en día por su 'división de la filosofía', que en parte se continúa respetando hoy en día.



En su Psicología Empírica, por otro lado, parte Wolff del pensamiento filosófico de Descartes y de su concepto de 'conciencia' como actividad propia del alma. Este punto de partida, según Merani, no deja de tener su interés ; no obstante, es desaprovecha-do por Wolff debido a las limitaciones de su 'racionalismo' (una vulgarización del de su maestro Leibniz), que le lleva a una serie de simplificaciones groseras. Uno de los principales méritos de este autor estriba en haber separado por primera vez la psicología especulativa de la empírica, encauzando así la atención de los filósofos de finales del siglo XVIII hacia esta disciplina. Su sucesor en el estudio de esta temática, Johann Nicholaus Tetens, por su parte, lograría profundizar algo más que su maestro, precisamente en el desarrollo de una psicología experimental desde un punto de vista moderno[489].

El instrumento máximo de difusión de las ideas iluministas, por otra parte, tanto en Francia, donde se publicó, como en el resto de Europa, fue, como sabemos, la 'Enciclopedia', cuyo máximo impulsor fue Dénis Diderot, con la colaboración de Jean le Rond D'Alembert. Según Paul Hazard, la mezcla de ciencia y vulgarización que encontramos en dicha

[488] ABBAGNANO, op. cit., II, pp. 398-400 ; LÓPEZ GARCÍA, José M., "Wolff y la utilidad de la filosofía", en *Siglo XXI*, Internet ; MERANI, op. cit., pg. 354
[489] MOLINA, Javier, 2010, "Christian Wolff y la Psicología de la Ilustración alemana", en *Persona*, Nº 13, Universidad de Lima, pp. 125-136 ; MERANI, op. cit., pp. 355-56

publicación, algo que hoy en día tal vez nos chocaría en una obra de tan prestigio- sos autores, se corresponde con la voluntad divulgadora del saber propia de la época de las Luces. En este sentido dice: "*Así como ésta, en materia de pensamiento, no teme asociar la noción de filosofía a la noción de pueblo* [la Popularphilosophie a la que nos hemos referido]*, del mismo modo, en materia de conocimiento, lejos de apartar a los profanos, los llama. Lo reservado, lo difícil, lo secreto, no son de su gusto ; y esta vía también conduce de la aristocracia de los espíritus a la burguesía ilustrada, que, más que querer penetrar el secreto de las cosas, se apodera del mundo*". Prueba de ello son la profusión de resúmenes, breviarios y compendios de la obra que circularon contemporáneamente a la salida a la luz del original. Y continúa diciendo[490]:

> "Los hijos del siglo querían ser libres ; y así su obra no sería la acción del príncipe, no se parecía a esas empresas oficiales que se arrastran tan lentamente, que están tan retrasadas respec-to a la evolución de las creencias: la suya no debe- ría nada a un gobierno dado. Prescindiría de los concursos de toda Academia, pues una Academia no es nunca más que un grupo estrecho ; sólo un sentimiento de benevolencia recíproca, y el interés general unirían a los colaboradores".

Manuel & Manuel, por su parte, constatan que en la 'Enciclopedia' no hay ningún artículo dedicado a la utopía, así como prácticamente ninguna referencia a los autores utópicos: "*Los racionalistas de la Ilustración o bien trataron a los visionarios del siglo XVII como mentes calenturientas, cuya imaginación había desbancado a la razón, dejando tras de sí toda una masa de confusiones ... o, al estudiar a los genios de la edad anterior que se dignaban aceptar en su canon, reducían sus complejos sistemas filosóficos a la enumeración de unas cuantas fórmulas triviales*". No obstante, aunque realmente ninguno de los autores principales de las Luces francesas escribió una 'utopía' en el sentido usual de la palabra, no dejan, sin embargo, de rastrearse retazos utópicos en varias de sus obras: nos estamos refiriendo a las Cartas persas, de Montesquieu, el Cándido, de Voltaire, el Supplement au voyage de Bougainville, de Diderot, etc., por citar sólo algunos ejemplos. Manuel & Manuel detectan al menos cinco posturas diferentes acerca de la utopía en la literatura francesa del siglo XVIII[491]:

1) La de los patres majores (los 'philosophes' citados)
2) La de Rousseau (renegado del culto filosófico)
3) Las de las novelas populares
4) La de los proyectos teóricos de una especie de 'comunismo'

---

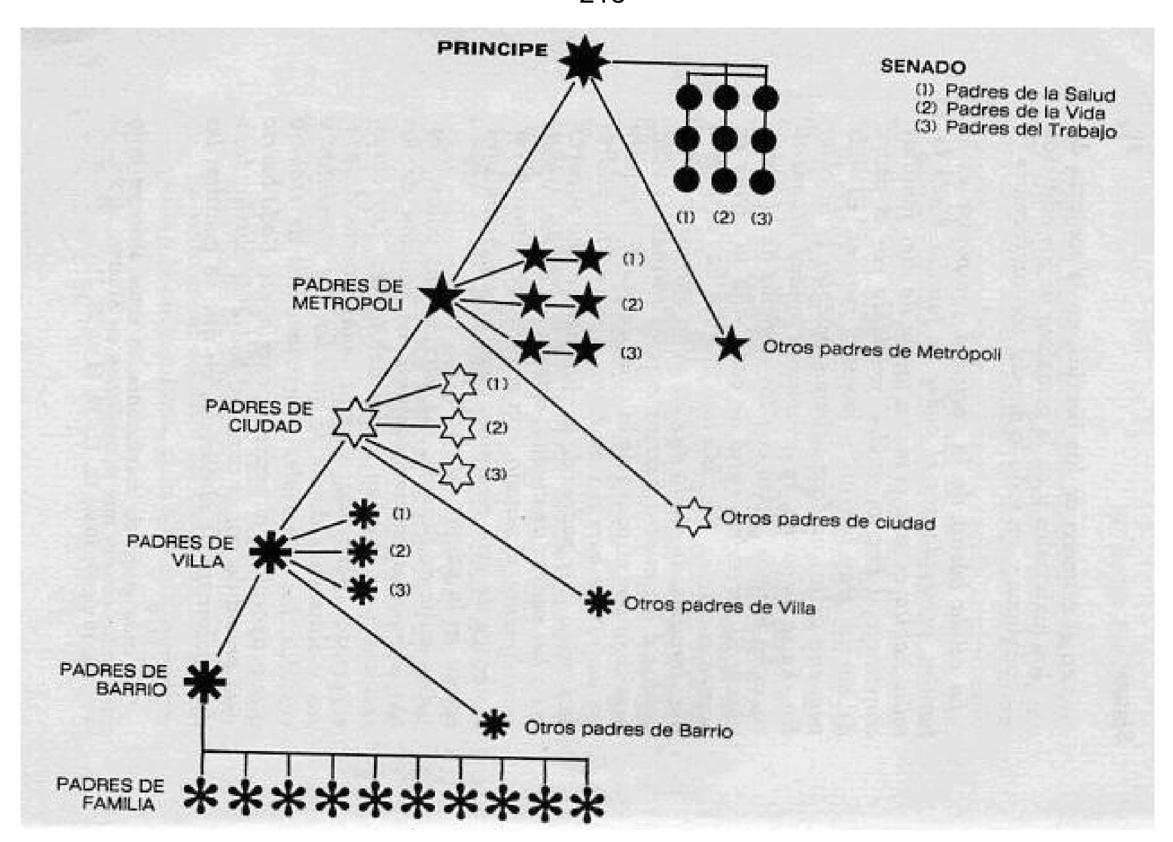
490 HAZARD, Paul, 1991, *El pensamiento europeo en el siglo XVIII*, Madrid, Alianza, pp. 180-81
491 MANUEL & MANUEL, op. cit., II, pp. 295-97

5) La de los profetas del futuro al final de la centuria (Turgot y Condorcet, de Sade y Restif de la Bretonne, Saint-Just y Babeuf).

José Manuel Bermudo, en contraposición a Paul Hazard, no encuentra suficientes razones para poner la 'Enciclopedia' como el género literario apropiado a la idea ilustrada de saber. En su opinión, si el enciclopedismo se afianzó, fue porque satisfacía determinadas necesidades más o menos perentorias de difusión y codificación: "*La alianza entre este género y los 'enciclopedistas' fue coyuntural. O quizá no tanto si se mira desde otro punto de vista, a saber, las dificultades de sobrevivir, como intelectuales, de estos núcleos que surgen al otro lado de la organización oficial del saber*". Se trataba, en cierto sentido, de una alternativa viable a ganarse la vida, por ejemplo, enseñando música o copiándola, como hizo Rousseau, o a dar clases particulares de matemáticas o escribir sermones para clérigos mediocres, como fue el caso de Diderot[492]. Por otro lado, subsiste el problema de la supuesta 'superficialidad' de los artículos enciclopedistas sobre Historia de la Filosofía que Manuel & Manuel y otros autores denuncian, como hemos visto ; en definitiva, se dice, en palabras de Bermudo, que dicha historia de la filosofía "*... es mediocre, mala, sin rigor, sin uso de fuentes, sin tratamiento filológico, explotando y expoliando a Brucker*[493] *y, para colmo, abusando de él hasta el punto de hacerle contar otra historia de la filosofía*". Bermudo justifica este hecho innegable considerando que la 'Enciclopedia' no pretendía ser más que una 'recopilación del saber' que para nada aspiraba a ser original. Además, esos artículos respondían a una manera de entender la historia de la filosofía que dominó en Europa al menos hasta la época de Hegel[620]:

> "Efectivamente, a partir de Hegel la historia de la filosofía aparecerá supuestamente trazada en un proyecto progresivo con una ordenación de ritmo dialéctico. La filosofía, como otros muchos planos de expresión del espíritu, va atravesando sus formas o figuras necesarias, en el orden adecuado, ascendiendo hasta una meta que ya, por y a partir de Hegel, se sabe. Si antes el ascenso fue ciego y los sinuosos vericuetos de la filosofía se ofrecían incomprensibles, sin sentido, con Hegel, con quien la filosofía llega al final a su final (al menos, al de su historía), lo que parecía deambular sin rumbo se convierte en camino astutamente rimado por la razón hacia ese final: el saber absoluto".

[492] BERMUDO, José Manuel, 1987,"Diderot, la filosofía y la Enciclopedia", en VARIOS, *La Historia de la Filosofía en la Enciclopedia*, Barcelona, Horsori, pp. 15 ss.
[493] BRUCKER, Johann Jakob, 1767, *Historia Critica Philosophiae*, Leipzig, Haered, Weidemann y Reichl



AVILÉS FERNÁNDEZ, Miguel, 1976, *Sinapia. Una utopía española del Siglo de las Luces*

Aparte de los rasgos más o menos utópicos que se detectan en los principales 'filósofos' de la Ilustración, que ya hemos visto, también se encuentran, como constatan Manuel & Manuel, una ingente profusión de novelas utópicas, cuyo influjo sobre las ideas revolucionarias fue, sin duda, sensiblemente menor que la de las instituciones de aquellos. Sus autores fueron teóricos menores de la época ilustrada, defensores de un epicureísmo que alcanzaba incluso a los clérigos, como consigna Angela Sierra ; Morelly, por ejem-lo, fundó su utopía en los sentimientos de 'fraternidad' y 'humanidad', que conducirían, en tres fases, a un igualitarismo ascético natural[494]:

a) Gobierno paterno original de una o más familias, caracterizado por un sentimiento de afección y ternura entre los hermanos a imitación de los padres

b) Corrupción de los originales sentimientos de sociabilidad, como consecuencia de la multiplicación de las familias y las migraciones

c) Reconstitución de los municipios rurales e imposición de duras leyes suntuarias que permitiesen la resurrección de los sentimientos comunitarios.

[494] SIERRA, op. cit., pp. 184-85 ; MANUEL & MANUEL, op. cit., pp. 37 ss. ; AVILÉS FERNÁNDEZ, Miguel, 1976, *Sinapia. Una utopía españo la del Siglo de las Luces*, Madrid, Editora Nacional ; 1982, "Utopías españolas en la Edad Moderna", en *Chronica Nova*, Nº 13, pp. 27-51 ; SAMBRICIO, Carlos, 2014, "Sinapia: utopía, territorio y ciudad a finales del siglo XVIII", en *Scripta Nova*, vol. XVIII, Nº 475 ; MARILUZ URQUIJO, José M., 1981, "Una utopía jurídica española en el siglo XVIII", en *Historia del Derecho*, Nº 9, Universidad de Buenos Aires

El libro 'Code de la Nature', obra cuya autoría se asigna actualmente a Étienne-Gabriel Morelly y donde aparece esbozada la utopía que acabamos de describir, fue en un principio atribuído a Diderot y consiguió ser impreso ; por eso tuvo una mayor difusión en su época que escritos similares contemporáneos. Por otro lado, y como comentan Manuel & Manuel, un posicionamiento "*... a favor de la comunidad de bienes y de la igualdad no tenía necesariamente por qué provocar las iras mortales de los censores eclesiásticos o reales. Tales ideas habían sido ya defendidas por los padres y doctores de la Iglesia, toda vez que la desaforada adquisición de propiedades privadas seguía sin estar muy bien vista inclu- so en el siglo XVIII*". Esta circunstancia contribuyó, sin duda, a facilitar la difusión de unas ideas que a la larga acabarían convirtiéndose en revolucionarias[495].

Isaac Newton

Al estudiar la Ilustración –y muy en especial la inglesa- hay que tener en cuenta que durante ese período suelen estar muy unidos, como se ha visto, los conceptos de 'ciencia' y de 'progreso' con el de 'religión natural', o deísmo. Dentro de esta última tendencia se pueden citar nombres de numerosos pensadores, mayoritariamente británicos: Robert Boyle (1627-1691), ya citado, John Toland, Samuel Clarke, Matthew Tindal, Anthony Collins o Joseph Butler, entre otros, y, por supuesto, el más importante de todos ellos: Isaac Newton (1642-1727). Se podría decir, como ya hemos apuntado, que Newton recogió y sistematizó las ideas sobre Física de Galileo y Descartes, pero con una salvedad: él no le daba tanta importancia como aquellos a la abstracción matemática. Su 'filosofía experimental' se reducía básicamente a dos reglas[496]:

1) El argumento por inducción no debe ser evadido por hipótesis ("*Hipothesis non fingo*")

2) Las proposiciones deben ser inferidas de los fenómenos y generalizadas mediante inducción.

---

[495] MANUEL & MANUEL, op. cit., pg. 46

[496] FERRATER MORA, op. cit., III, pp. 2.348-49 ; SHAPIRO, Alan E., 2007, "La 'filosofía experimental' de Newton", en *Estudios de Filosofía*, Nº 35, Universidad de Antioquía ; GRANES, José, 2005, *Isaac Newton: obra y contexto*, Universidad Nacional de Colombia ; SYTSMA, Justin y BUCKWALTER, Wesley (ed.), 2016, *A Companion to Experimental Philosophy*, Wiley ; BEN-CHAIM, Michael, 2017, *Experimental Philosophy and the Birth of Empirical Science*, New York, Routledge

Es decir, que para Newton el método científico se reducía a investigar, a partir de los fenómenos del movimiento, las fuerzas de la naturaleza, y pasar a demostrar los demás fenómenos a base de estas fuerzas. Esta operación lleva consigo dos pasos (Descartes):

- *Análisis*: Hacer experimentos y observaciones y derivar conclusiones generales de las mismas mediante inducción
- *Síntesis*: Asumir las cosas descubiertas y los principios establecidos y explicar mediante los mismos los fenómenos que proceden de ellos, y demostrar las explicaciones

Las cuatro 'reglas para la investigación de la naturaleza' propuestas por Newton son consideradas el equivalente de las cuatro reglas de Descartes, contra quien van dirigi- dos todos los ataques de este autor[497]:

1) Principio de economía
2) Principio de constancia de la Naturaleza
3) Propiedades de los cuerpos
4) Inducción

En opinión del anteriormente citado Turbayne, el método de Newton se basa fundamentalmente en el rechazo de plano del método cartesiano. Se opuso a aquel en dos aspectos cruciales: siguiendo a Platón rechazó las hipótesis e insistió en que las conclusiones del análisis no se obtienen por intuición, independientemente de la experiencia, sino mediante el experimento y la observación. En cierto sentido sustituyó la 'luz de la Razón' cartesiana por la 'luz de la Naturaleza'. Esta postura newtoniana queda perfectamente sintetizada por Berkeley (quien, por otro lado, criticaría la concepción newtoniana de espacio y tiempo, como se verá) cuando dice que "*… una cosa es acceder a leyes generales de la naturaleza a partir de la contemplación de los fenómenos, y otra formular una hipótesis y deducir los fenómenos a partir de las mismas*". El ejemplo más característico de este tipo de hipótesis que no se fundan en hecho alguno es el de los 'epiciclos' de la astronomía ptolemaica.

Dentro de esta idea que apuntamos más arriba de mezclar la ciencia con la 'religión natural' -algo muy propio de la Ilustración, por otra parte-, a la que se unen las presuntas

---

[497] SPRATT, Jean-Sébastien, 2016, "The Descartes-Newton paradox : Clashing Theories of Planetary Motions at the Turn of the Eighteenth Century", en *Senior Capston Projects*, Vassar College ; GIUCCIARDINI, Niccolò, 2009, "Método versus Cálculo en las críticas de Newton a Descartes y Leibniz", en *Estudios de Fi losofía*, Nº 39, Universidad de Antioquía ; HARTMAN, Robert S., 1969, "El método científico de análisis y síntesis", en *Diánoia*, vol. 15, Nº 15 ; MARRADES MILLET, Julián, 1985, "Descartes, Newton y Hegel: sobre el método de análisis y síntesis", en *Pensamiento*, vol. 41, pp. 393-429 ; SALVATICO, Luis, 2006, *Depurando el mecanicismo moderno*, Buenos Aires, Brujas

relaciones de Newton con la alquimia y el hermetismo, está el concepto newtoniano de espacio y tiempo como órganos sensoriales de la divinidad. Newton, en efecto, distingue entre el espacio y el tiempo tal como Dios los percibe (espacio y tiempo 'absolutos') y estas magnitudes percibidas por nosotros (espacio y tiempo 'relativos'): el 'espacio absoluto' no tendrá relación con nada externo y permanecerá siempre similar e inmóvil, mientras que el 'espacio relativo' no será más que una dimensión movible o medida de los espacios absolutos ; igual ocurre con el tiempo, diferenciandose entre 'tiempo absoluto' y 'tiempo relativo'. También se refiere este autor a un 'movimiento absoluto'[498]. Esta temática fue desarrollada ulteriormente en el debate que mantuvieron Leibniz y Samuel Clarke, discípulo de Newton, que desarrollaremos más adelante. Según consigna Eugenio Moya, esta concepción espacio-temporal que acabamos de describir fue enunciada con el objeto de oponerse a la todavía vigente por entonces, aunque a todas luces inoperante, definición aristotélica de 'tiempo'. El matemático Isaac Barrow, maestro de Newton, abordó es-ta temática diciendo que "… *antes del mundo y junto con el mundo (tal vez después del mundo) hubo y hay tiempo*":

> "Además, el tiempo no supone el movimiento más que el reposo. Más aún, la cualidad tiempo no depende esencialmente de ninguno de los dos ; tanto si dormimos como si estamos despiertos, el tiempo fluye a su ritmo regular. Imaginemos que todas las estrellas han estado quietas desde su nacimiento: para el tiempo nada se habría perdido ; esta quietud habría durado tanto como ha durado el flujo de es- te movimiento. Su solución es, pues, que el tiempo es algo independiente también de nuestra mente. La creación simplemente acaeció en uno de los instantes por decisión del Creador. No tenemos necesidad de decir que ha de haber un primer instante, algo que no podemos concebir. Y no hay dificultad en concebir que algo pudo acaecer antes de la creación, ya que hay muchos instantes 'vacíos' 'no-ocupados', que preceden al tiempo de la creación. Si, pues, el espacio y el tiempo existen con independencia de los cuerpos materiales o de los acontecimientos físicos, pero no independientemente de Dios. Muestran algo así como la presencia de Dios en el mundo".

Newton hizo suyos en lo esencial los postulados de Barrow, adaptándolos a su propia teoría del espacio y el tiempo. Esto le condujo a un problema teológico de envergadura. El obispo Berkeley atacó estos puntos de vista newtonianos acusándolos de ser "*concepciones materialistas y ateas*"[499]. Como respuesta a esta crítica, Newton matizó su teoría afirmando

[498] "Sin embargo, pocas gentes que hayan estudiado la vida y obra de Isaac Newton, hubieran sospechado que este gran genio, personificación del racionalismo y de la ciencia exacta, fuese un cultivador del esoterismo. Sólo cuando se han descubierto sus trabajos teológicos y de alquimia, que Lord Keynes adquirió y legó a la Universidad de Cambridge, ha comenzado a emerger otra figura de Newton, bastante diferente de la tenida hasta el primer cuarto del siglo XX. Lord Keynes no vacila en llamarlo mago: 'Newton no fue el primero de la Edad de la Razón, fue el último de los magos ; la última de las grandes mentes que contempló el mundo … con los mismos ojos que aquellos que empezaron a construir nuestra heredad intelectual hace casi diez mil años'". [ROJO, op. cit. ; también NEWTON, Is., 1996, *El Templo de Salomón*, Madrid, De bate ; OROZCO ECHEVERRI, Sergio H., 2009, *Isaac Newton y la reconstitución del palimpsesto divino*, Universidad de Antioquía]

[499] "Berkeley considera primarias nuestras aprehensiones sensoriales, y en particular insiste en los espacios particulares que corresponden a los hechos empíricos. El espacio absoluto es una falsa extrapolación mental, o mejor, una falsa hipóstasis de las abstracciones de los hechos". [CULLELL, op. cit., pg. 241 ; SUCHTING, W.A., 1967, "Berkeley's Criticismo of Newton on Space and Motion", en *Isis*, vol. 58, Nº 2, University of Chicago Press, pp. 186-197]

que Dios es eterno e infinito ; existe siempre y en todo lugar: "*De este modo, aunque, desde el punto de vista de la filosofía de la naturaleza, el tiempo y el espacio son entidades substanciales, recipientes o continentes infinitos, desde el punto de vista teológico, ellos no son sino sensorios de Dios*"[500]. También Leibniz criticó la concepción newtoniana del espacio y el tiempo, ya que él los consideraba como un conjunto de relaciones, de coexistencia para el primero y de sucesión para el segundo ; veía en el movimiento relativo la reconciliación de las hipótesis astronómicas ptolemaica y copernicana. A todo esto se refirió en su larga y untrida correspondencia con el teólogo y matemático Samuel Clarke, a quien ya hemos mencionado y replicó cumplidamente a las críticas leibnizianas, contando para ello con la ayuda de su maestro Isaac Newton, como ha podido saberse[501]:

> "Para Leibniz, el espacio y el tiempo no se distinguen de las cosas más que en el pensamiento. Cada cosa tiene ciertamente su posición, que significa una cierta relación con las demás cosas, pero una misma cosa puede cambiar de posición; la posición no se confunde con la cosa. El sistema de las posiciones posibles, o mejor dicho, la idea de este sistema sería entonces la idea de espacio. Evidentemente, a lo que se opone Leibniz es a considerar al espacio y al tiempo como entes reales, como sustancias completas. Leibniz defiende, pues, el carácter relacional del espacio y el tiempo: instantes y lugares no se distinguen por sí mismos sino que, inversamente, es la existencia de las cosas lo que nos permite afirmar la diferencia entre unos y otros".

Esta apreciación de Moya con respecto a la postura leibniziana en la mencionada polémica con Clarke es ampliada por Martínez Marzoa estableciendo los siguientes puntos, que según él coadyuvan a una mejor comprensión de la susodicha diatriba:

a) Leibniz consideraba válida la tesis cartesiana de que corporeidad y extensión son la misma cosa, aunque no considerara que la corporeidad-extensión fuera la realidad último de lo corpóreo ; por dicha razón consideraba inviable la propuesta newtoniana de 'espacio vacío', lo mismo que ya había hecho Descartes partiendo de la negativa de Aristóteles –que ya hemos discutido- a aceptar tal concepto.

b) Si se admite que el espacio es algo real, habría que admitir igualmente que tiene sentido la idea de que el mundo podría ocupar un lugar distinto de aquel que ocupa o encontrarse 'invertido' con respecto a como de hecho se encuentra. Tal suposición contradiría evidentemente el 'principio de razón suficiente' leibniziano.

c) Por peregrina que resulte la idea de que el mundo podría 'pasearse' en el espacio sin que dentro del mundo cambiasen por ello las posiciones de unas cosas con respecto a otras, es claro que esa idea tiene sentido si se admite que el espacio infinito es algo real. Esto, caso de ser verdadero, sería ciertamente inobservable empíricamente. Clarke, por otra parte, creía que el hecho de que un

[500] MOYA, op. cit., pg. 155
[501] CULLELL, op. cit., pp. 240-41 634 MOYA, op. cit., pp. 155-56 ; RADA, Eloy, 1980, "Leibniz y las raíces de la polémica con Clarke", en RADA, Eloy (ed.), *La polémica Leibniz-Clarke*, Madrid, Taurus ; MALZKORN, Wolfgang, 1998, "Leibniz's Theory of Space in the Correspondence with Clarke and the Existence of Vacuums", *XX World Congress of Philosophy*, University of Bonn, Boston

movimiento no pueda ser observado no implica que no pueda existir, a lo que Leibniz responde: "*El movimiento es independiente de la observación, pero no de la observabilidad*". La noción de un 'espacio absoluto' viola, por lo tanto, el por todos admitido principio galileano de la relatividad del movimiento, al cual ya nos hemos referido.

d) Lo que Leibniz, Newton y sus contemporáneos entendían por escolástica explicaba los fenómenos apelando a ciertas 'cualidades ocultas' de las cosas. La ciencia moderna, por el contrario, entendía que explicar los fenómenos equivale a encontrar la fórmula matemática que da razón de ellos. Fundándose en esto, Leibniz decía que sería 'sobrenatural' que los cuerpos se atrajesen desde lejos sin medio alguno. Clarke, conviniendo en ello, adujo la Teoría de la Gravitación Universal elaborada por su maestro Newton.

La idea que Leibniz tenía acerca del origen lógico de las nociones del espacio y del tiempo era la siguiente, según Martínez Marzoa:

> "Un cuerpo tiene en determinado momento determinadas relaciones de situación con respecto a C, D, E, etc., cuerpos que consideramos fijos. Si ocurre que el cuerpo A se mueve y que, posteriormente, el cuerpo B tiene, con respecto a C, D, E, etc., relaciones de situación que concuerdan enteramente con las que antes tenía A, entonces es útil enunciar tal hecho diciendo algo así como que B tiene 'el mismo lugar' que antes tenía. No hay ciertamente nada real que sea lo mismo ; las relaciones de situación no son la misma cosa en un caso que en otro, porque no es correcto decir que dos sujetos, A y B, tienen (aunque sea en distintos tiempos) la misma relación ; las relaciones no son cosas que vuelen de un sujeto a otro ; A y B tienen sólo (cada uno en su momento) relaciones 'enteramente coincidentes', no son 'las mismas'".

El pensador que dio fin a esta polémica fue, naturalmente, Kant, al determinar de una vez por todas que el espacio y el tiempo no eran objetos, sino únicamente modos de percibir. Cullell lo expresa como sigue[502]:

> "El espacio no representa ninguna propiedad de las cosas en sí mismas, ni tampoco las representa en sus relaciones mutuas. Es decir, el espacio no representa ninguna determinación que es inherente a los objetos en sí mismos, y que permanece aún cuando se ha hecho abstracción de todas las condiciones subjetivas de la intuición.
>
> Con el declive gradual del cartesianismo y la aceptación de las doctrinas newtonianas, la idea del espacio absoluto es aceptada. Las críticas de Huygens y Leibniz no influyeron en la ciencia y tan sólo se encuentran en las discusiones teológicas".

[502] En la 'Crítica de la Razón Pura', en efecto, Kant afirma que los juicios sintéticos 'a priori' no son otra cosa que intuiciones en el espacio y en el tiempo. Espacio y tiempo (formas 'a priori' de la sensibilidad) son, pues, las dos magnitudes que nos permiten poner en orden el cúmulo de señales que recibimos constantemente a través de los sentidos. Lo dado como tal, en efecto, carece de orden y de forma, y sólo un elemento 'a priori' puede ejecutar semejante operación. Estos elementos son, como venimos diciendo, el 'espacio' (forma del 'sentido externo') y el 'tiempo' (forma del 'sentido interno'). [CULLEL, op. cit., pp. 235 ss. , FERRATER MORA, op. cit., II, pp. 1.840-41]

La ciencia terminó a la larga, por tanto, dándole la razón a Newton. No obstante, para Martínez Marzoa eso no significa necesaria-mente que la posición crítica de Leibniz frente a la Física newtoniana no constituya otra cosa –como algunos han dicho- que las inútiles elucubraciones de un filósofo frente al positivismo y efectivo avance de la ciencia: "*Hoy sería imperdonable no ver la cuestión de otra manera, porque son ya del dominio público los embrollos en que la Física newtoniana acabó por encontrarse no como resultado de ciertos experimentos (...), sino a causa de ciertas faltas de rigor lógico-matemático en sus puntos de partida, faltas que son substancialmente las que denunció Leibniz*". Los argumentos de Newton (y también de Clarke, por supuesto) en contestación a esas críticas se basaron en su idea de 'movimiento absoluto', entendiendo por tal el movimiento real (y no aparente) respecto al espacio absoluto:

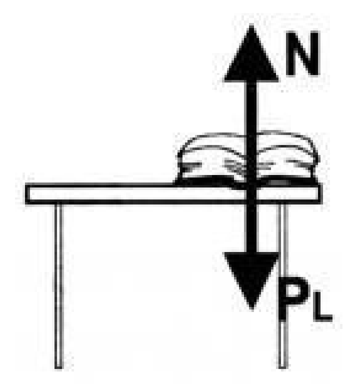
> "Si A y B están en movimiento relativo uno con respecto del otro (imaginemos dos trenes), entonces no puede haber nada con respecto a lo cual sepamos cuál de los dos, A y B, está en reposo. Sólo podríamos hacerlo si reparamos en un espacio absoluto, fijo, en reposo (el andén), que nos permita dirimir el movimiento real de A o B. Por tanto, condición indispensable para hablar de movimiento verdadero es el supuesto de que el espacio absoluto existe".

Además está el argumento relacionado con las 'fuerzas que son las causas y efec- tos de los movimientos verdaderos', cuya formulación más clara son las famosas Leyes del Movimiento de Newton, inspiradas directamente en los 'principios fundamentales de la Física' de Galileo, como ya hemos anunciado ; son las tres siguientes[503]:

1. Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o de movimiento uniforme y en línea recta, salvo en cuanto mude su estado obligado por fuerzas exteriores.

2. El cambio de estado de movimiento es proporcional a la fuerza motriz aplicada, y se efectúa según la línea recta en dirección de la cual se imprime dicha fuerza.

3. A toda acción se opone siempre una reacción igual y contraria, es decir, las acciones mutuas entre dos cuerpos son siempre iguales y dirigidas en sentido contrario.



En opinión de Eugenio Moya, la polémica Newton (Clarke)-Leibniz se haya enmarcada en la disputa entre los filósofos experimentales y los racionalistas. El concepto de 'principio' en Newton es radicalmente distinto del cartesiano:

---

503 "La primera ley funda la nueva física del movimiento. Antes de enunciar estas leyes, Newton ha definido la 'cantidad de movimiento', magnitud paralela al concepto de 'estado de movimiento'. Newton al fundar una física matemática va acompañando los conceptos de sus correspondientes determinaciones cuantitativas. Debe, pues, asociarse a la palabra movimiento la correspondiente de cantidad de movimiento para entender el enunciado de sus leyes. Y analizadas con vistas a la fuerza, no hacen sino afirmar su relación con la cantidad de movimiento que hoy expresaríamos F = d(mv)/dt. Lejos aún del criticismo decimonónico, para Newton el concepto es algo irreductible". [CULLEL, op. cit., pg. 256]

"Newton no exige de los principios ser al mismo tiempo fundamentos de toda certeza y ciertos por ellos mismos, pues, de hecho, no alcanzan certeza sino a partir de las lejanas consecuencias que ordenan o se derivan de ellos como aplicaciones suyas. Son, por tanto, sus aplicaciones empíricas la garantía de su verdad. Esta inversión del sentido de la prueba es justamente lo que animará su polémica contra la física demostrativa leibniziana y racionalista".

Según el citado Cullell, la Ley de la Gravitación Universal, debida, como es sabido, a Newton en su formulación definitiva, aunque fue modificada por Einstein y continúa siendo objeto de investigación en la actualidad, es de expresión bastante simple: "*Dos cuerpos cualesquiera ejercen el uno sobre el otro una fuerza que varía proporcionalmente al inverso del cuadrado de la distancia que los separa y al producto de sus masas*". Los cálculos a que da lugar, sin embargo, son muy complicados. Durante la Antigüedad y gran parte de la Edad Media se aceptó sin reservas, como hemos visto, la hipótesis aristotélica del 'lugar natural', hasta que, ya en el siglo XIV, Ockham defendiera la acción a distancia y Nicolás de Cusa se refiriera a la relativización del centro del universo, lo que "… *vaciaba de sentido los 'hacia arriba' y 'hacia abajo' de Aristóteles*". Galileo, al considerar los movimientos de los satélites de Júpiter como naturales (inerciales), dio el siguiente paso, pero habría que esperar a Huygens y Newton para que se asociara el cálculo de estos movimientos a la acción de las fuerzas centrífugas y centrípetas. Newton, efectivamente, pensando que la gravedad se extendía a la órbita de la Luna, calculó, suponiendo que las órbitas fueran círculos, las fuerzas centrípetas, y obtuvo que los planetas eran atraídos por el Sol en razón inversa al cuadrado de la distancia a dicho astro:

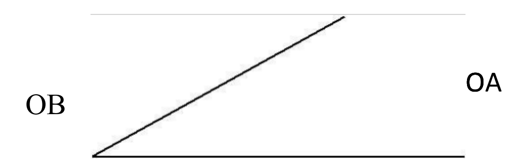
"Pero para verificar dicha comparación entre la gravedad terrestre y las fuerzas centrípetas a que se halla sometida la Luna, debía utilizar como datos el radio de la Tierra y el valor de la aceleración de caída, entre otros, y estos datos eran aún imprecisos ; y si añadimos a la dificultad de tratar la elipse, el que desconoce todavía la resultante de la atracción gravitatoria de una esfera, se comprende en parte que después de apuntar el origen común del peso y de la fuerza centrípeta de la Luna, '*dejase de lado por aquel entonces cualquier ampliación de su pensamiento en estos asuntos*'".

La siguiente fase de la investigación newtoniana a este respecto se abre, según Cullell, con su correspondencia con Hooke. Aprovechando la sugerencia por parte de éste de que la órbita de los planetas es el resultado de la inflexión del movimiento inercial por una fuerza de atracción, Newton demostró por un sencillo razonamiento matemático que si las fuerzas que actúan sobre los planetas están dirigidas hacia el Sol, el radio que une planeta y Sol barre áreas iguales en tiempos iguales (3ª Ley de Kepler):

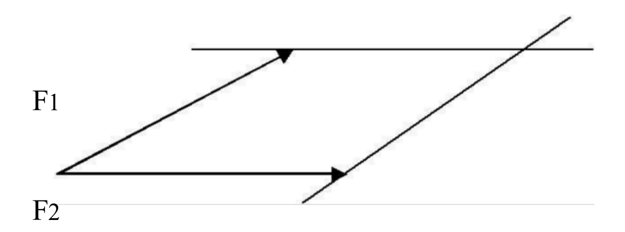
"Encuentra a continuación que si la fuerza centrípeta es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del planeta al Sol, la trayectoria será una sección cónica, o sea un círculo, una hipérbola, una parábola o una elipse. E inversa-

mente, que si la trayectoria es una elipse, la fuerza centrípeta está dirigida hacia un foco y es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a él. Y en esa época demuestra también que una esfera atrae a los cuerpos que la rodean como si toda su masa se hallara concentrada en su centro ; es ésta una buena ocasión para utilizar, o mejor crear, su cálculo de fluxiones".

En opinión de Robert H. Hurlbutt, la física de Newton fue la primera gran síntesis científica desde los tiempos de Aristóteles, y a la vez la primera de la época moderna. Resumía el trabajo previo realizado por Copérnico, Kepler y Galileo, pensadores aún influídos en gran medida por una concepción mística de las realidades matemáticas[504]. Según el citado Moya, Galileo concebía el lenguaje matemático según el modelo de la geometría griega ; Newton, sin embargo, se lo planteaba de un modo totalmente nuevo, aunque, se-gún Scheurer, publicara sus principia en forma de lenguaje geométrico con el fin de hacer su lectura más comprensible[505]. El mismo permitía pensar en términos de rectas y curvas trazadas a partir de puntos en movimiento. La física de este autor no se refiere, por tanto, como en el caso de Galileo, a un trazado cinemático de las condiciones de un espacio geométrico, sino más bien a un estudio de las propiedades del espacio a partir de principios dinámicos ; es un método común a las matemáticas y a la física. , Newton aplica, según Moya[644], principios del movimiento rectilíneo uniforme. En efecto, supongamos que tenemos las dos rectas OA y OB y que tratamos de encontrar su tangente:



Estas dos rectas pueden ser interpretadas como dos fuerzas centrífugas con un mismo punto de aplicación (O), con lo que el problema de encontrar la tangente se reduce a hallar la fuerza resultante, entendiendo OA y OB como sus componentes. Teniendo en cuenta la ley del paralelogramo, trazamos paralelas a cada fuerza, que pasen por el extremo de la otra, esto es:

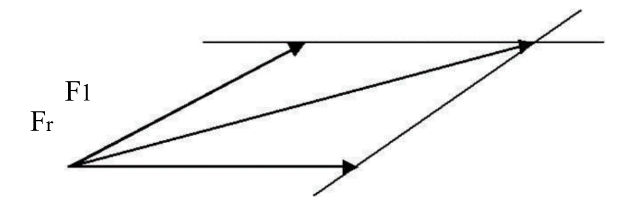


---

[504] HURLBUTT, R.H., 1965, *Hume, Newton and the Design Argument*, Lincoln, University of Nebraska Press, cap. 1

[505] MOYA, op. cit., pg. 34 643 SCHEURER, Paul, 1982, Revoluciones de la ciencia y permanencia de lo real, Barcelona, Destino, pg. 241

De este modo, uniendo el punto de aplicación mecánico (O) con la intersección de las paralelas tenemos la fuerza resultante (Fr) y, por ende, la tangente buscada:



Las ideas teológicas de Newton, por otro lado, a las que muchos conceden una gran importancia, no se hicieron manifiestas hasta una fecha más bien tardía, la mayor parte póstumamente, lo cual hace suponer que su autor procuró mantenerlas siempre bien separadas de sus concepciones sobre filosofía natural, punto en el que sus contemporáneos no coincidían, tal vez por no llegar a comprender del todo su postura[506]. Leibniz, sin ir más lejos, caracterizó los Principia como un libro sin Dios, y ya hemos visto la impresión que le causó a Berkeley la noción newtoniana acerca del espacio y el tiempo. Newton, en parte instigado por Samuel Clarke y otros seguidores, respondió a las críticas con una nueva edición de la citada obra, donde se incluían algunas de sus ideas sobre teología, que incluían lo que se ha dado en llamar Teoría del Diseño Inteligente. Newton, por lo visto, distinguía perfectamente entre lo que era científico y lo que no lo era, a la vez que era consciente de hasta dónde podía llegar con su ciencia. En ese sentido, "… *cuando se encontraba con ideas no susceptibles de explicación científica, las etiquetaba como 'hipótesis' y continuaba con una discusión basada en la ciencia experimental que aclaraba su creencia de que las mismas no podían considerarse parte del conocimiento científico*". No obstante, para él, evidentemente, la ciencia no era suficiente ; por eso al escepticismo de los epicúreos le oponía la afirmación de Platón y de los estoicos de que el azar, la materia y el movimiento eran incapaces de producir el mundo tal como lo conocemos:

> "Por tanto, dar forma a este sistema, con todos sus movimientos, requería de una causa que comprendiera y comparase las cantidades de materia de los diferentes cuerpos del Sol y los planetas, y las fuerzas gravitacionales que resultan de los mismos, las distancias respectivas de los planetas primarios al sol y de los secundarios de Saturno, Júpiter y la Tierra, y las velocidades en que dichos planetas pueden girar en torno a aquellas cantidades de materia de los cuerpos centrales, así como comparar y ajustar todo ello en una tan gran variedad de cuerpos, constituye una razón a favor de que tales causas no pueden ser ciegas ni fortuitas, sino muy sabidas en mecánica y geometría".

---

[506] "Newton escribió sobre asuntos teológicos (sobre las profecías de Daniel y el Apocalipsis de San Juan) y hasta se ha dicho que se interesaba, en el fondo, más por la teología que por la matemática y la física. Sin embargo,fue en estos últimos campos donde escribió sus obras más importantes". [FERRATER MORA, op. cit., III, pg. 2.348]

Este texto, que suele citarse profusamente como prueba de la presunta 'religiosidad' de Newton habla únicamente, en nuestra opinión, de la 'racionalidad' que parece esconderse detrás de todos los fenómenos naturales, y en ningún momento se refiere su autor expresamente a ningún Creador o 'diseñador inteligente'. Por otro lado, según Rob Iliffe -analizando el caso concreto de la obra de Isaac Newton- las presuntas relaciones entre la ciencia y la religión continúan atrayendo una considerable atención por parte de historiadores y comentadores culturales. A este respecto se suelen observar mayoritariamente tres posturas[507]:

1) La ciencia, que es esencialmente progresiva y se interesa por una forma específica de verdad, tiene un método y una forma de vida radicalmente distintos a los de la religión.
2) Hay profundas interconexiones entre ambos campos, ya sea porque la ciencia revela el milagro y el orden de la Creación, o porque hay conexiones métodológicas y conceptuales entre ellos.
3) Los elementos básicos de la ciencia y la religión se aplican a diferentes ámbitos, y cualquier intento de demostrar que están estrechamente relacionadas o se oponen la una a la otra es producto de un mal entendimiento de su separación.

La polémica en torno al posible contenido religioso de la obra de Newton no ha cesado de estar en el candelero, incluso desde los tiempos de este científico: "*Por lo general los comentadores británicos del siglo XVIII veneraban a Newton por combinar su genio intelectual con una especie de ortodoxia ánglicana. Esto era así a pesar del hecho de que compuso un informe detallado del Apocalipsis, del cual se publicó una versión en 1733, y de que redactó un amplio análisis de los borradores de dos textos trinitarios fundamentales (enviados inicialmente a Locke en noviembre de 1690) que fue publicado en Amsterdam en 1754. Aunque se expresaba como si fuera un examen empírico objetivo de la autenticidad de estos textos, el análisis enviado a Locke mostraba que Newton era un hereje radi cal cuyas creencias, si se hubieran dado a conocer, le hubieran expuesto a sanciones severas conforme a la Ley de Blasfemia de 1648. No obstante, a sus contemporáneos les resultaba difícil aceptar que Newton no fuera fundamentalmente ortodoxo, aun cuando dos de sus discípulos más distinguidos (Clarke y Whiston) publicaron trabajos que en diferente medida cuestionaban las interpretaciones ortodoxas de la Trinidad*".

Por otra parte es notorio que Newton compiló un gran número de tratados religiosos acerca de la interpretación textual de las Escrituras, que en su mayoría no publicó, por lo visto

---

[507] ILIFFE, Rob, *En el banquillo: la retórica judicial y la relación entre la teología de Newton y la filosofía natural*, Internet ; KENNY, Christopher J., 1996, *Theology and natural philosophy in Late Seventeenth and Early Eightennth-century Britain*, University of Leeds ; SNOBELEN, Stephen, D., 2006, "'La luz de la natura leza': Dios y la filosofía natural en la Optica de Isaac Newton", en *Estudios de Filosofía*, Nº 35, Universidad de Antioquía, pp. 15-53

debido a que él mismo consideraba que formaba parte de un selecto grupo de individuos especialmente elegidos por Dios para comprender adecuadamente dichos textos bíblicos. En ese sentido veía la posibilidad de un Dios monoteísta como creador magistral cuya existencia, como hemos visto, no podía negarse (ni afirmarse con certeza) a la vista de la grandeza de toda la creación. Aunque procedía de una familia anglicana, a partir de los 30 años de edad mantuvo un tipo de creencias que no podían ser consideradas ortodoxas por las autoridades religiosas de su época y que en tiempos recientes han sido descritas como claramente heréticas. A pesar de que generalmente se le conoce por su amor a la ciencia, su mayor pasión era al parecer la Biblia: "*Creo firmemente que la Biblia es la palabra de Dios, escrita por los que se inspiraron en ella. Estudio la Biblia cada día*". Predijo (1704) que el mundo no acabaría antes del año 2060, puntualizando: "*No menciono esto para fijar la fecha exacta del fin de los tiempos, sino para poner coto a las conjeturas gratuitas de los hombres fantasiosos que constantemente están prediciendo ese fin, poniendo así en descrédito las sagradas profecías cada vez que dichas predicciones no se cumplen*".

BIBLIOGRAFÍA

A

ABBAGNANO, Nicolai, 1979, *Historia de la Filosofía*, Barcelona, Muntaner & Simón

ABBAGNANO, N. y VISALBERGHI, A., 1964, *Historia de la Pedagogía*, México, Fondo de Cultura Económica

ABELARDO, P., 1988, *Diálogo entre un filósofo, un judío y un cristiano*, Madrid, Yalde

ABELARDO, P., 1990, *Conócete a ti mismo*, Madrid, Tecnos

ABELLÁN, José Luis, 1981, *Historia Crítica del Pensamiento Español*, Madrid, Espasa Calpe

ACOSTA, Benedicto, 2020, "La propuesta ética de W. D. Ross", en *Revista de Humanidades de Valparaíso*, Nº 15

AFNAN, S.F., 1978, El pensamiento de Avicena, México, Fon-do de Cultura Económica

AGAZZI, Evandro, 1996, *El bien, el mal y la ciencia*, Madrid, Tecnos

ALLEN, Layman E., "Games and Programmed Instruction", en *The Arithmetic Teacher*

ALVARADO CORDERO, Maurice, 2012, "Aequalitas essendi en la obra 'De docta ignorantia' de Nicolás de Cusa", en *Veritas*, Nº 26, Valparaíso

ALVAREZ, J.L. y POSADAS, Y.Y., 2003, "La obra de Galileo y la conformación del experimento en la Física", en *Revista Mexicana de Física*, Nº 49 (1)

AMBELAIN, Robert, 1970*, Jésus, ou le mortel secret des templiers*, París, Robert Laffont

ANCELET-HUSTACHE, Jeanne, 1992, *Maestro Echardt e la mística renana*, Milano, Edizioni Paulini

ANG, Steven, 2013, *The Moral Dimensions of Intellectual Property Rights*, Northampton, Edward Elgar

ANSCOMBE, G.E.M., 1977, *Introducción al 'Tractatus' de Wittgenstein*, Buenos Aires, El Ateneo

ANTICH, X., 1990, *Introducción a la Metafísica de Aristóteles. El problema del objeto y la Filosofía Primera*, Barcelona, PPU

ARAMBURU GOYA, N., 2000, *Un estudio del aprendizaje organizativo desde la perspectiva del cambio: implicaciones estratégicas y organizativas*, San Sebastián, Universidad de Deusto

ARBAIZAR GIL, Benito, 2002, "El genio maligno en Descartes y la reiteración moderna de la metafísica", en *Revista de Filosofía*, vol. 27, Nº 1

ARBELÁEZ, Olga L., e.a., "Comunicación y ostensión: hacia una pragmática del sentido", *Lenguajes*, Nº 39 (1),

ARDILLA, M., 1974, *Psicología experimental*, México, Trillas

ARMENTEROS CUARTANGO, Eduardo, 2006, "Del principio de 'razón suficiente' (de Leibniz) a la pragmática noción de 'real imposible' (de Ortega)", en *Thémata*, Nº 36, Universidad de Sevilla

ARROYAUE MUÑOZ, Andrés, 2015, "Descartes: héroe del entendimiento, villano de la razón", en *Versiones*, 2ª época, Nº 8, Universidad de Antioquía

ASPE ARMELLA, Virginia, 2007, "Las distintas vías aristotélicas en la tradición medieval", en NARTÍNEZ CONTRERAS, Jorge, y PONCE de LEÓN, Claudia, coord., *El saber filosófico I*, México

ASTON, T.H., y PHILPIN, C.H.E. (ed.), 1988, *El debate Brenner: Estructura de clases agraria y desarrollo económico en la Europa preindustrial*, Barcelona, Crítica

AUSTIN, John L., 1962, *How to Do Things with Words*, Oxford, Clarendon Press

AVENARIUS, Richard, 1888, *Kritik der reine Erfahrung*, Leipzig, Fues

AVERROES, 1986, *Exposición de la 'República' de Platón*, Madrid, Tecnos

AVILÉS FERNÁNDEZ, Miguel, 1976, *Sinapia. Una utopía española del Siglo de las Luces*, Madrid, Editora Nacional

AVILÉS FERNÁNDEZ, Miguel,1982, "Utopías españolas en la Edad Moderna", en *Chronica Nova*, Nº 13

AYALA, Ana Mª, e.a., 2009, "Razón y pasiones en la ética de Hume", en *El Hombre y la Máquina*, Nº 32, Cali (Colombia), Universidad Autónoma de Occidente

AYER, A.J., 1992, *El sentido de la vida*, Barcelona, Península

B

BACHILLER, Rafael, 2009, 1619: *Las tres leyes de Kepler*, El Mundo (9-III-2009)

BACHILLER, Rafael, 2015. *¡La luz es una onda!,* El Mundo (16-IX-2015)

BACHILLER, Rafael, 1915. *Y Einstein curvó la luz*, El Mundo, (23-X-2015)

BAIG, A., 1987, *La Revolución Científica de los siglos XVI y XVII*, Madrid, Alhambra

BAÑOS, Rodolfo, 2010, "Problemas epistemológicos del argumento del diseño inteligente", en *III Congreso Colombiano de Filosofía*, Universidad del Valle

BARBERÁ HEREDIA, Esther, *Modelos explicativos en Psicología de la motivación*, Internet

BARDON, Franz, *Iniciación al hermetismo*, Upasika, Internet

BARNER, W., 1989, *Ilustración y tradición en Alemania*, Barcelona, Anthropos

BARNES, J., 2003, *Introduction to 'Introduction', by Porphiry*, Clarendon Press

BARON, Hans, 1966, *The Crisis of the Early Italian Renaissance*, Princeton University Press

BARON, Hans, 1993, *En busca del humanismo cívico florentino*, México, Fondo de Cultura Económica

BARONA, J.L., MOSCOSO, J. y PIMENTEL, J. (eds.), 2003, *La Ilustración y las ciencias*, Universitat de Valencia

BARRENA, Sara F., *Los hábitos y el crecimiento: una perspectiva peirciana*, Internet

BARUZI, Jean, 1907, *Leibniz et l'organization religieuse de la terre*, Paris, Félix Alcan

BATTISTINI, An., 1993, *Del Caos al Cosmos*, Valencia, Alfons el Magnanim

BEADE, Il.P., 2009, "Reseña de 'Sentido interno y subjetividad', de Clara Jáuregui", en *Revista Latinoamericana de Filosofía*

BELAVAL, Yvon (ed.), 1976, *Historia de la Filosofía*, Madrid, Siglo XXI

BELAVAL, Yv., y SERRES, M., 1977, "Leibniz", en BELAVAL, Yvon (ed.), 1976, *Historia de la Filosofía*

BELÉNDEZ, A. y ARRIBAS, E., *El desconocido papel de Heisenberg en la carrera por obtener la bomba atómica*, ABC (24-X-2015)

BELL, Daniel, 1969, "Modernidad y sociedad de masas: variedad de experiencias culturales", en VARIOS, *La industria de la cultura*

BEN-CHAIM, Michael, 2017, *Experimental Philosophy and the Birth of Empirical Science*, New York, Routledge

BENÍTEZ GROBET, Laura, *Descartes y Bacon: algunos aspectos métodológicos*, Internet

BENÍTEZ GROBET, Laura, 1993, *El mundo en René Descartes*, México, Universidad Nacional Autónoma de México

BENNETT, Jonathan, 1984, *A Study of Spinoza's Ethic*, Cambridge University Press

BEORLEGUI, Carlos, 2009, "Emergentismo", en *Pensamiento*, Universidad de Deusto,

BERGADÀ. R., 1979, "La matemática renacentista", en CID (ed.), *Historia de la Ciencia*

BERGSON, Henri, 1977, *Materia y memoria (textos escogidos por Gilles Deleuze)*, Madrid, Alianza

BERNINI, Emilio, 2011, "Sensación y sentimiento. La controversia Rousseau-Helvétius y la configuración del individuo (romántico)", en *Anacronismo e Interrupción*, vol. 1, Nº 1, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales

BERGSON, Henri, 1939, *Matière et mémoire*, Université de Quebec, Bibliothèque Paul Emile Boulet

BERIAIN, J., 1991, *Modernidad y sistemas de creencias*, Barcelona, Anthropos

BERLIN, Isaiah, 1992, *Conceptos y categorías*, México, Fondo de Cultura Económica

BERLIN, Isaiah, 1992, *El fuste torcido de la humanidad*, Barcelona, Península

BERMUDO, José Manuel, 1987, "Diderot, la filosofía y la Enciclopedia", en VARIOS, *La Historia de la Filosofía en la Enciclopedia*

BERNAL, J.D., 1973, *Historia social de la ciencia*, Barcelona, Fundamentos

BERNSTEIN, Howard R., 1980, "Conatus, Hobbes, and the Young Leibniz", en *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 11 Nº 2

BEUCHOT, Mauricio, 1981, *La filosofía del lenguaje en la Edad Media*, Universidad Nacional Autónoma de México

BEUCHOT, Mauricio, 2004, *Filosofía y Derecho*, Madrid, Siglo XXI

BEUCHOT, Mauricio, 2013, *Historia de la filosofía medieval*, México, Fondo de Cultura Económica

BIDNEY, David, 2013, *The Problem of Substance in Spinoza and Whitehead*, Litterary Licensing

BLASS, Thomas, 1999, “The Milgram Experiment after 35 Years: some Things We Know now about Blind Obedience to Authority”, en *Journal of Applied Social Psychology*

BLASS, Thomas, 2009, *The Man who Shocked the World. The Life and Legacy of Stanley Milgram*, Basic Books

BLASS. Thomas (ed.), 2000, *Obedience to Authority. Current Perspectives on the Milgram Paradigm*, Psychology Press

BLOCH, Ernst, 1985, *Das Prinzip Hoffnung*, Frankfurt, Suhrkamp

BLUMENBERG, Hans, 1983, *The Legitimation of Modern Age*, Cambridge (Mass.), MIT Press

BOBBIT, Franklin, 1918, *The Curriculum*, New York, Houghton Mifflin

BOLLES, R.C., 1973, *Teoría de la motivación*, México, Trillas

BORZOVIC, Milan, 1998, “Malebranche’s Occasionalism: The Philosophy in the Garden of Eden”, Boston, *XX World Congress of Philosophy*

BOTERO, Juan J., 1996, “¿Son opacos los Estados Mentales? Los Criterios de Chisholm”, Universidad Nacional de Colombia

BOTETO FLORES, C.B., y CÁRDENAS CASTAÑEDA, L., *Discusiones al Espacio Absoluto de Newton*, Internet

BOUGEREL, Joseph, 1737, *Vie de Pierre Gassendi*, Paris, Joseph Vincent

BOUTON, Mark E. y FANSELOW, Michael S. (eds.), 1997, *Learning, Motivation, and Cognition: The Functional Behaviorismo of Robert C. Bolles*, American Psychological Association

BOUTROUX, Émile, 1912, *Histórical Studies in Philosophy*, London, MacMillan

BOWEN, James, 1985, *Historia de la educación occidental*, Barcelona, Herder

BOWNE, B.P., 1887, *Philosophy of Theism*, New York, Harper & Brothers

BRADLEY, F.H., 1893, *Appearance and Reality*, Londres, Allen & Unwin

BRONOWSKI, J., 1973, *El sentido común en la ciencia*, Barcelona, Península

BROZEK, Bartosz, *Medieval Theories of Double Truth*, Internet

BRUCKER, Johann Jakob, 1767, *Historia Critica Philosophiae*, Leipzig, Haered, Weidemann & Reichl

BUNGE, Mario, 1972, *La investigación científica*, Barcelona, Ariel

BUONOCORE, El., *Lamberto de Auxerre*, Internet

BURKHARDT, Jakob, 1983, *La cultura del Renacimiento en Italia*, Barcelona, Iberia

C

CABADA CASTRO, Manuel, 2008, "Infinitud divina y visión mística en Nicolás de Cusa", en *Pensamiento*, vol. 64, Nº 242

CALDEIRO, G.P., 2005, *Polifemo*, Internet

CALLON, M., 2001, "Cuatro modelos de dinámica de la ciencia", en VARIOS, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*

CAMPANELLA, T., 1975, *La imaginaria Ciudad del Sol*, México, Fondo de Cultura Económica

CAMPOS ZAMORA, Francisco, J., 2011, Tolerancia y convivencia pacífica con el Islam", en *Revista de Ciencias Jurídicas*, Nº 126

CAMPS, V. (ed.), 1989, *Historia de la Etica*, Barcelona, Crítica

CANO LÓPEZ, Antonio José, 2011, "La teoría de las pasiones de Hume", en *Revista In ternacional de Filosofía*, Nº 52, Universidad de Murcia

CANTARRUTI, L.G., *Eso que llamamos 'tiempo': Leibniz vs Newton*, Internet

CAPPELLETTI, A.J., 1990, *El pensamiento utópico*, Madrid, Tuero

CARLSON, Elliot, 1969, *Learning through Games: a New Approach to Problem Solving*, Washington, Public Affairs Press

CARNAP. Rudolph, 1948, *Meaning and Necessity*, University of Chicago Press

CARPI, A., y EGGER, A.E., *Métodos de investigación: Experimentación*, Visionlearning, Internet

CARVAJAL, Elena, 2015, *Sidney Pressey y la Máquina de Enseñanza, TICs en la Educación*, Internet

CASSIRER, Ernst, 1953, *El problema del conocimiento en la filosofía y la ciencia modernas*, México, Fondo de Cultura Económica

CASSIRER, Ernst, 1984, *La filosofía de la Ilustración*, México, Fondo de Cultura Econó mica

CASTAÑO VINUESA, Ma.J., *La polémica Leibniz-Clarke*, Internet

CASTILLO, Manuel, 1996, "Alberto Magno: Precursor de la ciencia renacentista en La ciencia de los filósofos", en *Thémata*, Nº 17

CASTRO RODRÍGUEZ, Iván, "El genio maligno como sustento teórico en la duda metódica de Descartes", en *Monografías.com*, Internet

CHALMERS, Alan, 1982, *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, Madrid, Siglo XXI

CHAUCHAT, Helène, 1979, "El hábitat, la persona y las relaciones sociales", en VARIOS, *Enciclopedia de la Psicología y la Pedagogía (V)*

CHEVALLIER, Jean-Jacques, 1979, *Los grandes textos políticos*, Madrid, Aguilar

CHOMSKY, Noam, y HERMAN, Edward S., 1990, *Los guardianes de la libertad*, Barcelona, Crítica

CHURCHLAND, Paul, 1981, "Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes", en The Journal of Philosophy

CID, F. (ed.), 1979, *Historia de la Ciencia*, Barcelona, Planeta

CIPOLLA, Carlos M. (ed.), *Historia económica de Europa*, Barcelona, Ariel

CLIFFORD, Margaret M., 1982, *Enciclopedia Práctica de la Pedagogía, 2. Aprendizaje y enseñanza*, Barcelona, Océano

COBLE SARRO, David, 2014, "Idea, verdad y conocimiento en Spinoza", en *Factótum*, Nº 11, Universidad Complutense de Madrid

COFER, C.N., 1975, *Psicología de la motivación*, México, Trillas

COHEN, Ana, 2003, *El suicidio imposible*, Buenos Aires, Ediciones del Signo

COHEN, M., y NAGEL, E., 1971, *Introducción a la Lógica y al método científico*, Buenos Aires, Amorrortu

COLLINGWOOD, R.G., 1995, *Essays in Political Philosophy*, Oxford, Clarendon Press

COMENIO, Juan Amós, 1982, *Didactica Magna*, México, Porrúa

COMTE-SPONVILLE, André, 2003, *Diccionario filosófico*, Paris, Presses Universitaires de France

COONS, John E., 2003, "Grammar of the Self", en *First Things: A Monthly Journal of Religion and Public Life*

COPLESTON, Fr., 1978, *Historia de la Filosofía*, Barcelona, Ariel

CORTÉS MORATO, Jordi y MARTÍNEZ RIU, Antoni, 2012, "Hacia la revolución científica. Teoría del ímpetu", en VARIOS, *Diccionario de Filosofía*, Barcelona, Herder

CORTISSOZ, Carlos, 2000, "Interpretación de la doctrina del paralelismo en Spinoza", en *Saga*, Nº 2, II

CRUZ HERNÁNDEZ, M., 1996, *Historia del pensamiento en el mundo islámico*, Madrid, Alianza

CULLELL, J.A., 1979, "Análisis de los conceptos de la mecánica en los siglos XVII y XVIII", en CID (ed.), *Historia de la Ciencia*

CURCO COBOS, F. 2006, "Donald Davison y el argumento de la 'conexión lógica'", en *Astrolabio*, Nº 3, Universidad de Barcelona

CURRY, Oliver S., 2004, *Morality as Natural History. An Adaptationist Account of Ethics*, London School of Economics and Political Science

ÇAPEK, Miliç, 1965, *El impacto filosófico de la Física contemporánea*, Madrid, Tecnos

D

DAVIDSON, Donald, 1977, *Semantics of Natural Language*, Boston, Reidel

De CANTERBURY, Anselmo, 1961, *Proslogion*, Madrid, Aguilar

De CONDILLAC, Et.-Bon., *Lógica elemental*. Internet

De OLASO, Ez., 2003, "Prólogo", en LEIBNIZ, G.W., *Escritos filosóficos*

De ORTEGA y GASSET, José, 1977, *Meditación de la técnica*, Madrid, Revista de Occidente

De PAZ SANCHEZ, Manuel, *Cultura y mentalidades durante la Ilustración en Canarias*, San istóbal de La Laguna, Instituto de Estudios Hispánicos

De PUELLES BENITEZ, Manuel, 1986, *Educación e ideología en la España contemporánea*, Barcelona, Labor

De SALAS ORTUETA, Jaime, *Hegel y Leibniz frente a Spinoza*, Internet

DEFEZ, Antonio, 2000, “Dogma, dogmatismo y escepticismo”, en MUÑOZ, J., y VELARDE, J. (eds.), *Compendio de Epistemología*

Del CANTO NIETO, José Ramón, “Natura naturans y natura naturata en Spinoza y en David Nieto, Haham de la comunidad sefardita de Londres a principios del siglo XVIII”, en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, Nº 27

Del DEBBIO, Marcelo, 2010, *A alquimia de Francis Bacon*, Internet

DELBOS, Victor, 1969, *La philosophie pratique de Kant*, París, Presse Universitaires de France

DELEUZE, Gilles, 1975, *Spinoza y el problema de la expresión*, Madrid, Muchni

DELEUZE, Gilles y GUATTARI, Felix, 1985, *Capitalismo y esquizofrenia*, Barcelona, Paidós

DELMAR, Gary, 2007, “La ciencia moderna comienza con Aristóteles”, en *Biblical Worldview*

DÉNIS, Henri, 1970, *Historia del Pensamiento Económico*, Barcelona, Ariel

DERRIDA, Jacques, 1971, *De la gramatología*, Madrid, Siglo XXI

DESCARTES, R, *Reglas para la dirección del espíritu*, Paris, Adam & Tennery

DETIENNE, M., 1985, *La invención de la mitología*, Barcelona, Península

Di BERNARDO, Giuliano (ed.), 1988, , Amsterdam, Rodopi

DÍAZ de RADA, Angel, 2003, “Las formas del holismo. La construcción teórica de la realidad en etnografía”, en *Disparidades*, vol. 58, Nº 1, Madrid, UNED

DÍAZ GENIS, Andrea, *Nietzsche versus Kant*, Internet

DIEZ de CORTINA Y MONTEMAYOR, Elena, *Edmund Husserl - Semblanza filosófica*, Internet

DÍAZ NARVÁEZ, Víctor P., 2014, "El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las 'investigaciones cuantitativa y cualitativas'", en *Salud*, vol. 30, Nº 2, Barranquilla, Universidad Autónoma de Chile

DILTHEY, Wilhelm, 1949, *Introducción a las ciencias del espíritu*, México, Fondo de Cultura Económica

DJEBBAR, Ahmed, *Las matemáticas árabes y su papel en el desarrollo científico europeo*, Internet

DOMÉNECH IZQUIERDO, Manuel Mª, "La cosmología medieval en la física actual", en *Hosannah!!!*, Internet

DOMÍNGUEZ, Atilano, *Libertad y democracia en la filosofía política de Spinoza*, Dialnet, Internet

DRAKE, Alfonso, 2001, *Hablar, hacer, causar: La teoría de los actos de J.L. Austin*", Universidad Pontificia de Comillas

DRAPER, J.W., 1987, *Contradicciones entre la religión y la ciencia*, Barcelona, Alta Fulla

DROZ, G., 1993, *Los mitos platónicos*, Barcelona, Labor

DUFRENNE, Mikel, I968, *Pour l'homme*, Paris, Seuil

DUHEM, Pierre, 1906, *La théorie physique*, Paris, Chavalier & Riviere

DUNBAR, K.N., y FUGELSANJ, J.A., 2005, "Causal Thinking in Science: How Scientists and Students Interpret the Unexpected", en GORMAN, M.E., e.a., *Scientific and Technological Thinking*

DUNN, Robert, 1987, *The Possibility of Weakness of Will*, Indianopolis, Hacket

DUSSELL, Enrique, 2001, "Algunas reflexiones sobre la 'falacia naturalista'", en *Dianoia*, año 46, Nº 40

DUVERGER, M., 1971, *Métodos de las ciencias sociales*, Barcelona, Ariel

E

ECHEGOYEN OLLETA, Javier, *Historia de la Filosofía*, Edinumen, Internet

ECHEGOYEN OLLETA, Javier, "Verificación", en VARIOS, *Diccionario de Psicología Científica y Filosófica*

ECO, Umberto, 1985, "¿El público perjudica a la televisión?", en VARIOS, *Sociología de la comunicación de masas*

ELIADE, M., 1989, *El mito del Eterno Retorno*, Madrid, Alianza

ELÓSEGUI, María, 1993, "El descubrimiento del yo según David Hume", en *Anuario Filosófico*, Nº 26

ENGELS, Friedrich, 1969, *Del socialismo utópico al socialismo científico*, Madrid, Ricardo Aguilera

ESCOBAR VIRÉ, Maximiliano, 2014, "La necesidad moral en Leibniz: su contenido alético y su significación específica", en *Revista Latinoamericana de Filosofía*, vol. 40, Nº 2, Universidad de Buenos Aires

ESCUDERO MUÑOZ, Juan Manuel, 1983, *La Teoría Curricular. Hacia una caracterización del curriculum en nuestros días*, Universidad de Santiago de Compostela

ESPEJO, José Luis, 2016, *El Corpus Hermeticum*, Historia Oculta, Internet

ESPINOZA VERDEJO, Alex, 2016, "Bacon, algunas consideraciones pragmáticas del conocimiento y una metafísica alterada", en *Alpha (Osorno),* Nº 43

EZCURDIA, José, *La definición genética en la ontología de Spinoza. Implicaciones de una ontología inmanentista en el plano del conocimiento científico*, Internet

F

FALGUERAS, Ignacio, “La teoría del capital humano: orígenes y evolución”, en *Temas actuales de economía*, Internet

FALLAS VARGAS, Fabrizio, 2004, “El conatus como categoría radical en la teoría política de Spìnoza”, en *Revista Filosofía*, vol. 42, N[os] 106-107, Universidad de Costa Rica

FERNÁNDEZ ENGUITA, Mariano, 1983, “Prólogo”, en KANT, Inmanuel, *Pedagogía*

FERRANDEZ, A., y SERRAMONA, J., 1977, *La Educación: constantes y problematica actual*, Barcelona, CEAC

FERRATER MORA, J., 1979, *Diccionario de Filosofía*, Madrid, Alianza

FEYERABEND, P.K., 1974, *Contra el método, Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*, Barcelona, Ariel

FEYERABEND, P.K., 1989, *Límites de la ciencia*, Barcelona, Paidós

FISCHER, Kuno, 1888, *Geschichte der neuern Philosophie*, München, Basselmann

FIELD, 1990, “El rechazo de la numerología por Kepler”, en VICKERS, Br. (ed.), *Mentalidades ocultas y científicas en el Renacimiento*

FIESER, James, 1998, “Hume’s Wide Construction of Virtues”, en *XX World Congress of Philosophy*, Boston, Uniersity of Tennesee

FIGUEROA VELASCO, Adriana, 1997, *Conociendo a los Grandes Filósofos*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria

FLAGE, Dale, 2000, “From Cognitive Science to a post-Cartesian text: what did Hume really Say?”, en READ & RICHMAN (ed.), *The New Hume Debate*

FORNET-BETHANCOURT, Raúl, *Por una nueva filosofía popular*, Internet

FRAENKEL, Carlos, 2009, “Hasdai Crescas on God as the Place oif the World and Spinoza’s Notion of God as ‘Res Extensa’”, en *Aleph*, Nº 9-1, University of Indiana Press

FRAPOLLI, Mª José, 1994, "Extensionalidad, opacidad y estructura intensional", en *Revista de Filosofía*, 3ª época, vol. 7, Nº 12, Madrid, Editorial Complutense

FREGE, Gottlob, 1879, *Begriffschrift*, Halle, Louis Nebert

FRESNEL, Augustin, 1870, *Oeuvres complètes*, Paris, Imprimerie

FROMM, Erich, 1997, *El arte de amar*, Barcelona, Paidós

FULLER, Steve, 2001, "¿Se han extraviado los estudios de la ciencia en la trama kuhniana? Sobre el regreso desde los paradigmas a los movimientos", en VARIOS, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*

FURDZIK, Pawel P., *Baruzzi*, Internet

G

GALCERÀ, David, 2008, *¿Hay alguien ahí?,* Videclavalls, Clie

GALICIA OSUNA, David, 2012, "Los enunciados constatativos y realizativos en el discurso administrativo para la construcción de organizacions lucrativas", en *Contaduría y Administración*, vol. 57, Nº 4, México

GALLO DAVID, Elena Luz, *De las cosas que pueden ponerse en duda en Descartes: el cuerpo*, Internet

GAMOW, G., 1981, *Biografía de la Física*, Madrid, Alianza

GARBER, Daniel, 1995, "Leibniz : Physics and Philosophy", en JOLLEY, Nicholas (ed.), *The Cambridge Companion to Physics*, Oxford University Press ; 2011, *Leibniz: Body, Substance, Monad*, Oxford University Press

GARCÍA CAFFARENA, Judith, G., 1981, "Notas sobre el concepto de 'juegos de lenguaje' en las investigaciones lógicas de Ludwig Wittgenstein", en *Humanitas*, Nº 22, Universidad Autónoma de Nuevo León

GARCÍA de CORTÁZAR, Mª Luisa, 1987, *Educación Superior y empleo en España*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

GARCÍA del CAMPO, Juan Pedro, 1994, "La consideración de las ideas innatas en Descartes y la problematica del conocimiento de lo físico", en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, Nº 11, Madrid, Editorial Complutense

GARCÍA del CAMPO, Juan Pedro, 2007, *Opaco, demasiado opaco*, Universidad de Cádiz

GARCÍA FERNÁNDEZ, Ernesto, 2000, "Reflexiones sobre ciencia y magia en la Edad Media", en *Cuadernos del CEMYR*, Nº 8

GARCÍA NINET, Antonio, *Descartes. Contradicciones de su racionalismo teológico*, Internet

GARCIA SALINERO, J., *La elección del tipo de diseño en investigación*, Internet

GARMENDIA, Santiago, "El genio maligno de Descartes", en *Humanitas*, Nº 31, Universidad Nacional de Tucumán

GARRIDO, M., 1986, *Lógica simbólica*, Madrid, Tecnos

GAROZ BEJARANO, Emilio, 2008, *La doctrina de las ideas en Spinoza, Cuaderno de Ma teriales*, Internet

GAROZ BEJARANO, Emilio, 2009, *Método y realidad en Descartes y Spinoza*, Internet

GASCÓN BAQUERO, Mª del Carmen, 1991, *La radio en la educación no formal*, Barcelona, CEAC

GAUKROGER, St., 2001, *Francis Bacon and the Transformation of Early-Modern Philosophy*, Cambridge University Press

GAVIRIA MARTÍNEZ, Christian, 2013, *Plausibilidad. Probabilidad y evaluación de argumentos*, Universidad de los Andes

GAVIRIA MARTÍNEZ, Christian, y JIMÉNEZ LEAL, William, 2020, "Encuentros cercanos con argumentos del 'tercer tipo': razonamiento plausible y probabilidad subjetiva como modelos de evaluación", en *Crítica*, vol. 46, Nº 137, México

GHYKA, Matila C., 1998, *Filosofía y mística del núm*ero, Barcelona, Apóstrofe

GILMAN, J., e.a., 1985, "Información tecnológica y demanda revolucionaria: la educación para una nueva era", en VARIOS, *Informática y enseñanza*

GILSON, Etienne, 1952, *Jean Duns Scot. Introduction a ses positions fondamentales,* Paris, Vrin

GILSON, Etienne (ed.), 1967, *Historia de la filosofía*, Buenos Aires, Emecé

GIMENO SACRISTAN, J., 1985, *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*, Madrid, Analya

GIORDANO, E. y EDELSTEIN, R., 1987, *La creación de programas didácticos*, Barcelona, Gustavo Gili

GIROUX, Henry, 1990, *Los profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*, Barcelona, Planeta

GIUCCIARDINI, Niccolò, 2009, "Método versus Cálculo en las críticas de Newton a Descartes y Leibniz", en *Estudios de Filosofía*, Nº 39, Universidad de Antioquía

GLASSER, Robert y POMERANTZ, Glenn, 2010, *Understanding Claims Process Critical for Gulf Coast Hotels*, Lodging Hospitality

GLUCK, M.A., ANDERSON, R. Y KOSSLYN, S.M. (Eds.), *Memory and Mind*, New York, Lawrence Erlbaum

GODECHOT, Jacques, 1974*, Los orígenes de la Revolución Francesa*, Barcelona, Edicions 62

GODECHOT, Jacques, 1986, *Les révolutions*, Paris, Presses Universitaires de France

GÓMEZ de LIAÑO, Ig., 1992, *El idioma de la imaginación*, Madrid, Tecnos

GÓMEZ de LIAÑO, Ignacio, 2008, *Hipatia, Bruno, Villamediana: tres tragedias del espíritu*, Madrid, Siruela

GÓMEZ Di VINCENZO, J.A., *Los calculadores del Merton College y la descripción matemática del movimiento*, Internet

GOMPERZ, Theodor, 2000, *Pensadores griegos*, Barcelona, Herder

GONZÁLEZ, Federico, *Apuntes sobre hermetismo y ciencia*, Internet

GONZÁLEZ, Victoria, 1950, "El argumento ontológico en Descartes", en *Revista Cubana de Filosofía*, vol. 1, Nº 6

GONZÁLEZ RECIO, J.L. (ed.), *El taller de las ideas: 10 lecciones de historia de la ciencia*, Plaza y Valdés

GONZÁLEZ RÍOS, José, 2012, "Los grados del conocimiento hacia la visión mística en el pensamiento de Nicolás de Cusa", en *Mirabilia*, Nº 14

GONZÁLEZ UREÑA, Angel, 2009, "El viento del éter lumífero y el experimento de Michelson-Morley", en *Investigación y Ciencia*, Internet

GONZÁLEZ y GONZÁLEZ, Mª T., y ESCUDERO MUÑOZ, J.Mª, 1987, *Innovación educativa: Teorías y procesos de desarrollo*, Barcelona, Humanitas

GORMAN, M.E., e.a., 2005, *Scientific and Technological Thinking*, Mahwah (NY), Lawrence Erlbaum

GRACIÁN, E., *El sueño de Leibniz (máquinas matemáticas)*, Internet

GRAMSCI, Antonio, 1976, *La alternativa pedagógica*, Barcelona, Nova Terra

GRAMSCI, Antonio, 1978, *Antología*, México, Siglo XXI

GRANES, José, 2005, *Isaac Newton: obra y contexto*, Universidad Nacional de Colombia

GRAVES, R., 1990-91, *Los mitos griegos*, Madrid, Alianza

GROS SALVAT, B., 1987, *Aprender con el ordenador*, Barcelona, PPU

GROSS, Paul y LEWITT, R., 1994, *Higher Superstition. The Academic Left and its Quarrels with Science*, Baltimore, Johns Hopkins University Press

GUBA, Egon G., 1981, *Criterios e credibilidad en la investigación naturalista*, Internet

GUÉNON, Robert, *Sobre hermetismo*, Internet

GUERRERO, Ramón, 1985, *El pensamiento filosófico árabe*, Madrid, Cincel

GUEVARA PEZOA, Francisco, 2019, *Eurekadabra: ciencia, tecnología y magia*, PAAKAT, vol. 9, Nº 16, Universidad Tecnológica de Chile

GUILFORD, Joy P., 1967, *The Nature of Human Intelligence*, Londres, McGraw-Hill

H

HABERMAS, Jürgen, 1981, *Teoría de la acción comunicativa*, Madrid, Taurus

HALL, Manly P., 2005, *The Secret Destiny of America*, Philosophical Research Society

HAMMAN, James, *Ciencia e Iglesia en la Edad Media*, Internet

HAMMAN, James, *The Myth of the Flat Earth*, Internet

HAMMAN, James, *The Mythical Conflict between Science and Religion*, Internet

HARE, Robert, 1991, *Whithout Conscience*, New York, The Guilford Press

HARNECKER, Marta, 2009, *Los conceptos elementales del materialismo histórico*, Internet

HARRE, R., 1967, *Introducción a la lógica de las ciencias*, Barcelona, Labor

HARTMAN, Robert S., 1969, "El método científico de análisis y síntesis", en *Diánoia*, vol. 15, Nº 15

HARTNACK, Justus, 1978, *Breve historia de la filosofía*, Madrid, Cátedra

HAZARD, Paul, 1988, *La crisis de la conciencia europea*, Madrid, Alianza

HAZARD, Paul, 1991, *El pensamiento europeo en el siglo XVIII*, Madrid, Alianza

HEGEL, G.W.F., 1977, *Lecciones sobre la Historia de la Filosofía*, México, Fondo de Cultura Económica

HEINEMANN, F.H., 1948, " Truths of Reason and Truths of Fact", en *Philosophical Review*, 57.

HEINEMANN, F.H., 1956, "Are there only two Kinds of Truth?", en *Philosophy and Phenomenological Research*, 16

HEISER, James D., 2011, *Prisci Theologi and the Hermetic Reformation in the Fifteenth Century*, CreateSpace Independent Publishing Platform

HELLER, Ágnes, 1989, "Sentirse satisfecho en una sociedad insatisfecha. Dos notas", en HELLER, A., y FEHÉR, F., *Políticas de la postmodernidad*

HELLER, A., y FEHÉR, F., 1989, Políticas de la postmodernidad, Barcelona, Península

HELMER, Christine (ed.), *Schleiermacher and Whitehead*, Internet

HEMPEL, C.G., 1960, *La probabilidad en el criterio empirista*, Buenos Aires, Nueva Visión

HEMPEL, C.G., 1975, *Filosofía de la Ciencia Natural*, Madrid, Alianza

HEMPEL, C.G., 1988, *La Explicación Científica. Estudios sobre la filosofía de la ciencia*, Barcelona, Paidós

HERNÁNDEZ PACHECO, Javier, 2013, "Natura naturans, natura naturata: ¿Evoluciona Dios?", en *Naturaleza y Libertad. Revista de estudios interdisciplinares*, Nº 2

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, 1991, *Metodología de la investigación*, México, McGraw Hill

HERRERA IBÁÑEZ, Alejandro, 2014, "Leibniz: El lenguaje filosófico y el juego con hipótesis", en *Estudios 109*, vol. 12, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Universidad Nacional Autónoma de México

HIERRO S. PESCADOR, José, 1976, "Falacia naturalista", en QUINTANILLA (ed.), *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

HILLMAN, T.A., 1999, *Substantial Simplicity in Leibniz: Form, Predication, & Truthmakers*. Internet

HILTON, Rodney (ed.), 1987, *La transición del feudalismo al capitalismo*, Barcelona, Crítica

HINTZMAN, Douglas, 2008, "Memory from the outside, memory form the inside", en GLUCK, M.A., ANDERSON, J.R. y KOSSLYN, S.M. (Eds.), *Memory and Mind*

HIRATA, Celi, *O principio da equipolência entre a causa plena e o efeito integral: Leibniz entre Hobbes e Descartes*, Internet

HOBBES, Th., 1979, *Leviatán*, Madrid, Editora Nacional

HOMPAK, Marcia L., 1998, "Does Hume Have an Ethics of Virtues?", en *XX World Congress of Philosophy*, Boston, Occidental College

HUDSON, W.D., 1974, *La filosofía moral contemporánea*, Madrid, Alianza

HULL, L.W.H., *Historia y filosofía de la ciencia*, Barcelona, Ariel

HURLBUTT, R.H., 1956, "David Hume and Scientific Theism", en *Journal of the History of Ideas*, vol. 17, Nº 4, University of Pennsylvania Press

HURLBUTT, R.H., 1965, *Hume, Newton and the Design Argument*, Lincoln, University of Nebraska Press

I

IBÁÑEZ, Juan José, 2007, *Imre Lakatos y su filosofía de la ciencia*, Madrid, Internet

IBÁÑEZ, Juan José, 2008, *Concepto y tipos de modelos científicos*, Madrid, Internet

IGLESIAS, Carmen, 2009, "La invención de la infancia", en *El Mundo*

ILIFFE, Rob, *En el banquillo: la retórica judicial y la relación entre la teología de Newton y la filosofía natural*, Internet

IMAZ, Eugenio, 1975, "Topía y utopía", en VARIOS, *Utopías del Renacimiento*, México, Fondo de Cultura Económica

IMMERWAHR, John, 1996, "Hume's Aesthetic Theism", en *Hume Studies*, vol. 22, Nº 2

INOSTROZA, C., y QUIJADA, Y., 1998, *Teorías implícitas. Aprendizaje e implicaciones*, Universidad de Concepción

INSKO, Chester A., y MELSON, William H., 1969, "El refuerzo verbal de la actitud en el laboratorio y contextos fuera del laboratorio", en *Journal of Psychology*

J

JAEGER, W., 1974, *Cristianismo primitivo y paideia griega*, México, Fondo de Cultura Económica

JAEGER, W., 1978, *La teología de los primeros filósofos griegos*, México, Fondo de Cultura Económica

JASPERS, Karl, 1998, *Los grandes filósofos*, Madrid, Tecnos

JÁUREGUI, Clara, 2008, *Sentido interno y subjetividad. Un análisis del problema del autoconocimiento en la filosofía trascendental de I. Kant*, Buenos Aires, Prometeo

JEREZ MIR, R., 1975, *Filosofía y sociedad*, Madrid, Ayuso

JIMÉNEZ GARCÍA, Juan Carlos, 1999-2000, "El principio de razón suficiente: Leibniz versus Schelling", en *Contextos*, vol. 17-18, Nºs 33-36

JOHNS, Christopher, 2013, *The Science of Right in Leibniz's Moral and Political Philosophy*, Londres, Bloomsbury

JOLLEY, Nicholas, 1998, *The Light of the Soul: Theories of Ideas in Leibniz, Malebranche, and Descartes*, Oxford, Clarendon Press

JOLLEY, Nicholas, 2005, *Leibniz*, Londres, Routledge

JOLLEY, Nicholas (ed.), 2011, *The Cambridge Companion to Physics*, Oxford University Press

JOSSEPH, Douglas, 2016, "Hobbes on Conatus. A Study in the Foundations of Hobbesian Philosophy", en *Hobbes Studies*, vol. 10, Nº 1, Brill

JRENKINS, J.E., 1991, *The Enlightenment Legacy of D. Hume*, Michigan, Arbor

K

KAJAMIES, Timo, 1998, "Are Spinozistic Ideas Cartesian Judgements?", en *XX World Congress of Philosophy*, Boston, University of Turku

KANT, Inmanuel, 1956, *Kritik der reinen Vernunft*, Hamburg, Felix Meiner

KANT, Inmanuel, 1968, "Methaphysik der Sitten", en *Kants Werke, VI*, Berlin, Walter de Gruyter & Cº

KANT, Inmanuel, 1968, "Über eine Entdeckung nach der alle neue Kritik der reinen Vernunft durch eine ältere entbehrlich gemacht werden soll", en *Kants Werke, VIII*, Berlin, Walter de Gruyter & Cº

KANT, Inmanuel, 1983, *Pedagogía*, Madrid, Akal

KANT, Inmanuel, 1988, "Respuesta a la pregunta: ¿Qué es la Ilustración?", en VARIOS, *¿Qué es la Ilustración?*

KARMILOFF-SMITH, Annette, 1992, *Beyond Modularity*, Cambridge (Mass.), MIT Press/Bradford Books

KEMP-SMITH, N., 1966, *The Philosophy of D. Hume. A Critical Study of its Origins and Central Doctrines*, Londres, MacMillan

KENNY, Christopher J., 1996, *Theology and natural philosophy in Late Seventeenth and Early Eightennth-century Britain*, University of Leeds

KHAMARA, Ed.J., *Time, Space and Theology in the Newton-Leibniz Controversy*, Internet

KIRK, G.S., 2002, *La naturaleza de los mitos*, Barcelona, Paidós

KOESTLER, Arthur, 2007, *Los sonámbulos. Origen y desarrollo de la cosmología*, México, Libraria

KOISTINEN, Olli, 1998, "Bennett on Spinoza's Philosophical Psychoterapy", en *XX World Congress of Philosophy*, Boston, University of Turku

KORSKGAARD, Christine, 1992, *The Sources of Normativity (Tanner Lectures on Human Values)*, Cambridge University

KOYRÉ, Al., 2008, "Los albores de la ciencia clásica", en *Contactos*

KOYRÉ, Al., 1980, *Estudios galileanos*, Madrid, Siglo XXI

KOYRÉ, Al., 1990, *Estudios de historia del pensamiento científico*, Madrid, Siglo XXI

KOYRÉ, Al., 1994, *Pensar la ciencia*, Barcelona, Paidós

KREIMENDAHL, L., 1989, *Metodología para el estudio de la Ilustración*, Barcelona, Anthropos

KRIEGER, Peter, 2004, "La deconstrucción de Jacques Derrida (1930-2004)", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*

KRÜGER CASTRO, Julio César, 1998, "El principio de razón suficiente en Leibniz", en *Escritura y Pensamiento*, Año 1, Nº 2

KÜHN, M. *Hume and Tetens*, Internet

KUHN, T.S., 1971, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica

KUZMINA, Evgenia, 2010, "El pensamiento esotérico de Nicolás de Cusa en el espectro del Renacimiento", en *Pensamiento y Cultura*, Universidad de La Sabana

KYBURG, H.E., y TENG, Cho Man, 2001, *Uncertain Inference*, Cambridge University Press

L

LA ROCCA, Claudio, 1987, "La distinzione kantiana tra 'Wille' e 'Willkür', ed il problema della libertà", en VARIOS, *Eticídad y Estado en el idealismo alemán*

LADERO QUESADA, Miguel A., 1992, *Edad Media (Historia Universal, II)*, Barcelona, Vicens-Vives

LAIRD, J., 1967, *Hume's Philosophy of Human Nature*, Londres, Hamden

LAKATOS, Imre, 1989, *La metodología de los programas de investigación científica*, Madrid, Alianza

LALANDE, André, 1953, *Vocabulario técnico y crítico de la filosofía*, Buenos Aires, El Ateneo

LAVER, Murray, 1982, *Los ordenadores y el cambio social*, Madrid, Tecnos

LAUDAN, Larry, 1978, *Progress and its Problems*, University of California Press

LAZARSFELD, Paul F., y MERTON, Robert K., 1969, "Comunicación de masas, gusto popular y acción social organizada", en VARIOS, *La industria de la cultura*

LEADBETTER, Ron, *Polifemo*, Internet

LEDESMA, Manuel, "Ilustración y educación en Canarias", en *I Jornadas de Historia de la Educación*, Universidad de La Laguna

LEE, Peter, 2004, “Paradigms, Paradigm Shifts, and Progress in Biomedical Science”, en *Yale Law Journal*

LEIBNIZ, G. *Breve demostración del error de Descartes*, Internet

LEIBNIZ, G.W., 1979, *Escritos políticos*, Madrid, Centro de Estudios Constitucionales

LEIBNIZ, G.W., 2003, *Escritos filosóficos*, Buenos Aires, Machado

LEIJENHORST, Cornelius H., 2002, *The Mechanization of Aristotle*, Leiden, Brill

LÉRTORA MENDOZA, Celina A., 2004, “El comentario de Roberto Grosseteste al Libro VII de la Física de Aristóteles”, en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*

LEWIS, Clarence Irving, 1918, *A Survey of Symbolic Logic*, Berkeley, University of California Press

LLORENS, Fr., 2010, *La moral ‘provisional’ en R. Descartes*, Internet

LOEB, Louis E., 2008, “Instability and Uneasiness in Hume’s Theories of Belief and Justification”, en *British Journal for the History of Philosophy*, vol. 3, Nº 2

LÓPEZ BARRIENTOS, M.E., *Los escritos políticos de Kant*, Internet

LÓPEZ GARCÍA, José M., “Wolff y la utilidad de la filosofía”, en *Siglo XXI*, Internet

LÓPEZ VILLEGAS, Ana Lucía, 2010, “El origen del mal como privación en la filosofía de G.W. Leibniz”, Universidad de Costa Rica

LINDSAY, Peter H., y NORMAN, Donald A., *Introducción a la Psicología Cognoscitiva*

LUKÁCS, György, 1968, *El asalto a la razón. La trayectoria del irracionalismo desde Schelling hasta Hitler*, Barcelona, Grijalbo

LUKÁCS, György, 1972, *El joven Hegel y los problemas de la sociedad capitalista*, Barcelona, Grijalbo

LUKASIEWICZ, Jan, 1964, *Elements of Mathematical Logic*, New York, Macmillan

LUNA ALCOBA, Manuel, 1996, *La ley de continuidad en Leibniz*, Universidad de Sevilla

LUSA, G., 1979, "El método científico", en CID, F., e.a., *Historia de la Ciencia*

M

MAATAOUI, Mohamed El-Madkousi, 2006, "Escuelas y técnicas de traducción en la Edad Media", en *Revista Electrónica de Estudios Filológicos*, Nº XI, Universidad Autónoma de Madrid

MACH, Ernst, 1948, *Conocimiento y error*, Buenos Aires, Espasa-Calpe

MACHEREY, Pierre, 2006, *Hegel o Spinoza*, Buenos Aires, Tinta Limón

MACINTYRE, Alasdair, 1982, *Historia de la Etic*a, Barcelona, Paidós

MACKIE, J.L., 1982, *El milagro del teísmo*, Madrid, Tecnos

MAINE de BIRAN, Pierre, 1841, *Oevres philosophiques, III*, Paris, Ladrange

MALACARA, Daniel y MALACARA, Zacarías, 2004, *Handbook of Optical Design*, New York, Marcel Dekker

MALACARA, Daniel, 2015, *Optica básica*, México, Fondo de Cultura Económica

MALCOLM, N., 1965, *Ludwig Wittgenstein*, París, Gallimard

MALZKORN, Wolfgang, 1998, "Leibniz's Theory of Space in the Correspondence with Clarke and the Existence of Vacuums", en *XX World Congress of Philosophy*, Boston, University of Bonn

MANSILLA TRIVIÑO, Antonio, *Ideas y creencias en Hume y Ortega*, Internet

MANUEL, Frank E., y MANUEL, Fritzie P., 1984, *El pensamiento utópico en el mundo occidental*, Madrid, Taurus

MANZO, Silvia, 2006, “Argumento del diseño y creación en David Hume”, en *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 12, Universidad Nacional de Córdoba

MARCUSE, Herbert, 1968, *Eros y civilización*, Barcelona, Seix Barral

MARGOT, Jean-Paul, 2011, “Libertad y necesidad en Spinoza”, en *Praxis filosófica*, Nº 32, Cali, Universidad del Valle

MARÍAS, Julián, *Nicolás de Cusa. Seis siglos de filosofía moderna*, Internet

MARILUZ URQUIJO, José M., 1981, “Una utopía jurídica española en el siglo XVIII”, en *Historia del Derecho*, Nº 9, Universidad de Buenos Aires

MARÍN GUZMÁN, Roberto, 2013, “La tolerancia étnica en el Islam: apuntes para una discusión de los ideales religiosos y las realidades históricas”, en *revista Estudios*, Universidad de Costa Rica

MARLIAVE, Gonzague de, 1991, *Les secrets de Francis Bacon*, Paris, Dervy Livres

MARRADES MILLET, Julián, 1985, “Descartes, Newton y Hegel: sobre el método de análisis y síntesis”, en *Pensamiento*, vol. 41

MARRERO ACOSTA, Javier, 1987, *Panorama de la Investigación Curricular*, Universidad de La Laguna

MARTI RECOBER, M., y AULADELL BAULENAS, J., 1985, “Reflexiones sobre las implicaciones socio-económicas de la informática en la enseñanza”, en VARIOS, *Informática y enseñanza*

MARTÍNEZ MARZOA, Felipe, 1973, *Historia de la Filosofía*, Madrid, Istmo

MASSINI-CORREAS, Carlos Ig., 1993, “La falacia de la ‘falacia naturalista’”, en *Persona y Derecho*, vol. 29, Universidad de Navarra

MATÉ, R., 1993, *La crítica hegeliana a la Ilustración*, Valencia, Alfons el Magnanim

MATHESON, D.W., BRUCE, R.L. y BEAUCHAMP, K.L., 1980, *Psicología Experimental*, México, Compañía Editorial Continental

MAURER, Armand A., 1967, “Filosofía Medieval”, en GILSON, Et. (ed.), *Historia de la filosofía*

McCULLOUGH, Jason, 2015, *Constancy and the Calm Passions in Hume's'Treaty'*, Boston University

McINTYRE, Jane L., 2000, “Hume's Passions : Direct and Indirect”, en *Hume Studies*, vol. 26, Nº 1, pp. 77-86

MEINONG, Alexius, 1894, *Psychologisch-Etische Untersuchungen zur Wert-Theorie*, Graz, Leuschner & Lubensky

MERANI, Alberto L., 1976, *Historia Crítica de la Psicología*, Barcelona, Grijalbo

MERCADO, Juan Andrés, 2002, *El sentimiento como racionalidad: la filosofía de la creencia en David Hume*, Pamplona, Eunsa

MERELES, C. (e.a.), 2012, *Aprendizaje por asociación*, Internet

MESEGUER, Juan, *San Buenaventura*, Directorio Franciscano, Internet

MELÉNDEZ, Raúl, 1995, “El problema de la opacidad referencial de los contextos modales”, en *Ideas y Valores*, Nº 96-97, Bogotá, Universidad Central de Colombia

MILGRAM, Stanley, 1984, *Obediencia a la autoridad*, Capitán Swing

MIRALBELL, Ignacio, y SUAZO, Sancho, 2019, “La herencia ockhamista en la filosofía política y jurídica moderna”, en *Alpha*, Nº 49

MITCHAM, Carl, 1989, *¿Qué es la filosofia de la tecnología?*, Barcelona, Anthropos

MITCHAM, Carl, 1996, “Cuestiones éticas en ciencia y tecnología: Análisis introductorio y Bibliografía”, en VARIOS, *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*

MOLINA, Javier, 2010, “Christian Wolff y la Psicología de la Ilustración alemana”, en *Persona*, Nº 13, Universidad de Lima

MONDOLFO, R., 1964, *El pensamiento antiguo*, Buenos Aires, Losada

MONROY-NASR, Zuraya, 1998, "Cartesian Dualism and the Union of Mind and Body", en *XX World Congress of Philosophy*

MOORE, George Ed., 1976, *Principia Ethica*, Cambridge University Press

MOORE, T.W., 1987, *Introducción a la teoría de la educación*, Madrid, Alianza

MORA BURGOS, Gerardo, 1998, "Nicolás de Cusa y los orígenes de la modernidad (I)", en *Revista de Filosofía*, Nº 36, Universidad de Costa Rica

MORALES CANTURLA, Tomás, 2014, *El Critias de Platón*, UNED

MORE, Thomas, 1984, *Utopía*, Madrid, Alianza

MORENO, Juan Carlos, 1998, "En torno al Círculo Cartesiano y el genio maligno", Universidad Autónoma de Querátaro

MORENO CORRAL, Marco A., 1997, *La morada cósmica del hombre. Ideas e investigaciones sobre el lugar de la Tierra en el universo*, México, Fondo de Cultura Económica

MORENO MORENO, David, 2018, "El Descartes de Spinoza", en *Revista Laguna*, Nº 42, La Laguna

MORGENSTERN de FINKEL, Sara, 1981, "Reflexiones en torno a la eficacia (I)", en *Tempora*, Universidad de La Laguna

MORILLO-VELARDE, Diego, 2001, *René Descartes*, San Juan de Puerto Rico, Edaf

MORNET, D., 1988, *El pensamiento francés del siglo XVIII*, Barcelona, Encuentro

MORRIS, Henry M., 1980, "The Tenets of Creationism", en *Acts & Facts*, vol. 9, Nº 7

MORRIS, Henry M., 2006, *Scientific Creationism*, Green Forest, Master Books

MOYA, Eu., 2003, *¿Naturalizar a Kant?*, Madrid, Biblioteca Nueva

MULLIGAN, L., 1990, *Razón, recta razón y revelación*, Madrid, Alianza

MUÑOZ, J., y VELARDE, J. (eds.), 2000, *Compendio de Epistemología*, Madrid, Trotta

N

NAGEL, Ernest, 1950, *John Stuart Mill's Scientific Method*, New York, Hafner Press

NAGEL, Ernest, 1974, *La estructura de la ciencia*, Buenos Aires, Paidós

NEUMAN, Delia, 1989, "Naturalistic Inquiry and Computer-Based Instruction: Rationa le, Procedures and Potential", en VARIOS, *Educational Technology Research and Development*

NEURATH, Otto, 1983, *Philosophical Papers*, Dordrecht, Reidel

NEWELL, A., y SIMON, H.A., 1972, *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall

NEWTON, Is., 1996, *El Templo de Salomón*, Madrid, Debate

NIETHAMMER, Friedrich Immanuel, 1808, "Der Streit des Philantropismus und des Humanismus in der Theorie des Erziehung-Unterrichts unserer Zeit", en *Allgemeine Literaturzeitung*, Nº 255

O

OBERMAN, H.A., 1987, "Via Antiqua and Via Moderna: Late Medieval Prolegomena to Early Reformation Thought", en *Journal of the History of Ideas*, University of Pennsylvania Press

OBRIST, A.J., 1985, *El microordenador en la enseñanza*, Madrid, Narcea

OLSON, John, *El cambio en la educación: ¿por qué persiste todavía la racionalidad técnica?*, Universidad de La Laguna

ORIO DE MIGUEL, B., 2009, “Leibniz y la tradición hermética”, en *Themata*, Nº 42

OROZCO ECHEVERRI, Sergio H., 2009, *Isaac Newton y la reconstitución del palimpsesto divino*, Universidad de Antioquía

ORTEGA y GASSET, José, 1958, *La idea de principio en Leibniz y la evolución de la teoría deductiva*, Revista de Occidente, Buenos Aires, Emecé

ORTEGA y GASSET, José, 2004, *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*, Madrid, Alianza

OSIPOW, S.M., 1976, *Teoría sobre la elección de carreras*, México, Trillas

OTTO, Walter Friedrich, 2007, *Teofanía. El espíritu de la antigua religión griega*, Madrid, Sexto Piso

P

PANDA, Raujan K., *Searle and Kim on Emergentism*, Bombay, Indian Institute of Technology

PAPAGIANNIS, O.H., e.a., 1986, “Hacia una economía política de la innovación educativa”, en *Educación y Sociedad*

PAPERT, Seymour, 2003, *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*, Barcelona, Paidós

PARELLADA, Ricardo, 2000, “La naturaleza de las pasiones del alma en Descartes”, en *Revista de Filosofía*, 3ª época, vol. 13, Nº 23, Madrid, Universidad Complutense

PARK, Ok-chron, y SEIDEL, Robert J., 1989, “A Multidisciplinary Model of Intelligent Computer-Based Instruction”, en VARIOS, *Educational Technology Research and Development*

PASCUAL, Rafael, 2002, “Popper y el problema de la inducción”, en *Alpha Omega*

PATY, Michel, 1997, “Mathesis universalis e inteligibilidad en Descartes”, en *Memorias del Seminario en Conmemoración de los 400 Años del Nacimiento de René Descartes*

PAVLOV, Iv.P., 1929, *Reflejos condicionados*, Madrid, Javier Morata

PECHARROMÁN, Cristina, 2012, "Naturaleza de los objetos matemáticos: representación y significado", en *Enseñanza de las Ciencias*, Nº 31.3, Universidad de Valladolid

PEIKOFF, Leonard, 1971, "Polylogism", en *The Objectivist*, Nº 12, Internet

PEIRCE, Charles S., 1972, *The Essential Writings*, New York, Harper & Row

PENELHUM, Terence M., 1976, "The Self in Hume's Philosophy", en *The Southwestern Journal of Philosophy*, vol. 7, Nº 2

PENNA, R., 1994, *Orígenes del Cristianismo*, Buenos Aires, Desclée de Brouwer

PENTIRARO, Egidio, 1984, *El ordenador en el aula*, Madrid, Anaya

PEÑA, Lorenzo, *Armonía y continuidad en Leibniz*, Internet

PEREIRA CANDARILLAS, Francisco, 2014, "Hume y la ficción de la identidad personal", en *Ideas y Valores*, vol. 63, Nº 154, Universidad Alberto Hurtado

PÉREZ CONSTANZO, Ignacio, 2004, "La función de la filosofía y la doble verdad en Siger de Brabante, Buenos Aires, XXIXª Semana Tomista

PÉREZ LA ROTTA, Guillermo, 2004, *Observaciones sobre la concepción kantiana de la percepción humana*, Universidad de Cauca (Colombia)

PÉREZ OTERO, Manuel, 1999, *Conceptos modales e identidad*, Barcelona, Universitat

PÉREZ QUINTANA, *Antonio, Física y metafísica en Leibniz*, Universidad de La Laguna

PERKINS, Patricio Ag., 2014, "La relación filosófica entre Husserl y Avenarius en *Problemas fundamentales de la fenomenología*", en *Dianoia*, vol. 59, Nº 72

PIETARINEN, Juhau, 1998, "Hobbes, Conatus and the Prisoner's Dilemma", en, *XX World Congress of Philosophy*, Boston, University of Turku

POINCARÉ, Henri, 1946, *Ciencia y método*, Buenos Aires, Espasa-Calpe

POLE, D., 1966, *La última filosofía de Wittgenstein*, Barcelona, Oikos-Tau

POLLOCK, Ryan, 2015, "Hume and Peirce on the Ultimate Stability of Belief", en *Pacific Philosophical Quarterly*, vol. 97, Nº 2

PONCE ANDOUR, Arnaldo y MUÑOZ VALDÉS, Héctor, 2014, "La causalidad desde Hume a Kant: De la disolución absoluta del concepto a su constitución como ley", en *Praxis Filosófica*, Nº 38, Valparaíso

POPKEWITZ, Thomas, 1984, *Paradigm and Ideology in Educational Research*, New York, Falmer Press

POPPER, K., 1962, *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos

POPPER, K., 1967, *El desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*, Buenos Aires, Paidós

POZO MUNICIO, Ignacio, 1996, *El análisis de los componentes del aprendizaje: resultados, procesos y condiciones*, Madrid, Alianza

POSTMAN, N., y WEINGARTNER, Ch., 1975, *La enseñanza como actividad crítica*, Barcelona, Fontanella

PRICE, John V., 1963, "Empirical Theist in Cicero and Hume", en *Texas Studies of Literature and Language*, vol. 5, Nº 2, University of Texas Press

PRIETO LÓPEZ, 2009, "Buridan, el ímpetus y la primera unificación de la física terrestre y celeste", en *Thémata*

PRITCHARD, Evans, 1951, *Social Antropology*, Londres, Cohen & West

PROCTOR, Robert N., 2005, "Methodology Is more than Research Design and Technology", en *Behavior Research Methods*

PUERTA RESTREPO, Germán, *El origen del telescopio*, Internet

PUIG MONTADA, Josep, 2002, “Averroes y el entendimiento”, en *Revista Española de Filosofía Medieval*, Nº 9

PUJADAS, Lluis, 1988, “Intensión, intención, intencionalidad”, en *Taulas*, Nº 10

Q

QUINE, W.O., 2001, *Acerca del conocimiento científico y otros dogmas*, Barcelona, Paidós

QUINTANILLA, M.A., 1976, “El mito de la ciencia”, en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

QUINTANILLA, M.A., 1976, “Inducción”, en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

QUINTANILLA, M.A., 1976, “Metacientífico”, en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

QUINTANILLA, M.A., 1976, “Sistema”, en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

QUINTANILLA, M.A., e.a., 1976, *Diccionario de Filosofía Contemporánea*, Salamanca, Sígueme

QUINTANILLA, M. A., 1989, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Madrid, Fundesco

R

RABIELA BERETTA, Aldo,2016, “El concepto de reificación en Lukács, una reconstrucción desde la Escuela de Frankfurt”, en *Argumentos*, vol. 29, Nº 80, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

RACIONERO, Luis, y MEDINA, Luis, 1990, *El nuevo paradigma*, Barcelona, PPU

RADA, Eloy, 1980, “Leibniz y las raíces de la polémica con Clarke”, en RADA, Eloy (ed.), *La polémica Leibniz-Clarke*, Madrid, Taurus

RADNITZKY, G., e.a., 1982, *Progreso y racionalidad en la ciencia*, Madrid, Alianza

RADNITZKY, G., e.a., 1984, *Estructura y desarrollo de la ciencia*, Madrid, Alianza

RAMÍREZ, Edgar R., 1983, “Elementos de continuidad y discontinuidad entre la ciencia medieval y la primera revolución científica”, en *Revista Filosófica Universitaria*

RAMOS MARCÍN, L., *Spinoza, crítico de la física cartesiana*, Internet

RAMOS PASCUA, J. A. Y RODILLA GONZÁLEZ, M.A. (eds.), 2006, *El positivismo jurídico a examen*, Universidad de Salamanca

RAMOS-ALARCÓN MARCÍN, Luis, 2020, *La teoría del conocimiento de Spinoza*, Universidad Nacional, Autónoma de México

READ, R., y RICHMAN, K.A. (ed.), 2000, *The New Hume Debate*, London, Routledge

REDONDI, P., 1990, *Galileo herético*, Madrid, Alianza

REICHENBACH, Hans, 1968, *The Rise of Scientific Philosophy*, Berkeley, University of California Press

RELANCIO MENÉNDEZ, Al., *Spinoza y la ciencia*, Internet. Fundación Orotava

REYES GALUÉ, Katiuska, 2006, “La duda cartesiana como sistema de la Modernidad según Hannah Arendt”, en *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol 11, Nº 35

RICHARDS, Boyd F., 1989, “Should Instructional Designers Design Expert Systems?”, en VARIOS, *Educational Technology Research and Development*

RIGAULT, Hyppolyte, 1856, *Histoire de la querelle des Anciens et des Modernes*, Paris, Hachette

RIVAS NAVARRO, Manuel, 2008, *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*, Madrid, Consejería de Educación

ROCA JUSMET, Luis, 2013, *Filosofía y ciencia, Epistemología y ontología: Pensar lo que es*, Internet

RODIS-LEWIS, G., 1976, "Descartes. Cartesianos y anticartesianos franceses", en BE LAVAL, Yvon (ed.), *Historia de la Filos*ofía

RODRÍGUEZ, Hannot, 2001, "¿Cumple sus promesas la evaluación de riesgos?", en VARIOS, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*

RODRÍGUEZ GUERRERO, José, *Desarrollo y madurez del concepto de Quintaesencia alquímica en la Europa Medieval*, Internet

RODRIGUEZ SACRISTÁN, Jaime, 1979, "La libertad según Fromm", en VARIOS, *Enciclopedia de la Psicología y la Pedagogía (VI)*

ROJO, Onofre, *La magia y la ciencia: falsabilidad y hermetismo*, Internet

ROLDÁN PANADERO, Concha, 1989, "Leibniz: preludios para una moral de corte kantiano", en VARIOS, *Kant después de Kant*

ROMERO GIL, Jorge. 2016, "El averroísmo", en *About Español*, Internet

ROSA RIVERO, Alberto, 1985, "La filosofía del uso del ordenador en el ámbito educativo", en VARIOS, *Informática y enseñanza*

ROSS, David, 1935, *Foundations of Ethics*, Oxford, Clarendon Press

ROSS HERNÁNDEZ, Alberto, 2007, "The Causality of the First Mover in Metaphysics XII", en *Dianoia*, vol. 52, Nº 59, Universidad Panamericana

ROSSI, P., 1989, *El nacimiento de la ciencia moderna en Europa*, Barcelona, Crítica

ROUDINESCO, Elizabeth, *Jacques Lacan*, Columbia University Press

ROUSSET ROUSSET, Bernard, 1986, "L'etre du fini dans l'infini dans la philosophie de Spinoza", en *Revue de philosophie*, Nº 18

RUCH, Fl.L, y ZIMBARDO, Ph.G., 1978, *Psicología y vid*a, México, Trillas

RUDÉ, George, 1982, *Europa en el siglo XVIII. La aristocracia y el desafío burgués*, Madrid, Alianza

RUDNER, R.S., 1973, *Filosofía de la ciencia socia*l, Madrid, Alianza

RUMMELHART, David y McCLELLAND, James L., 1986, Parallel Distributed Processing, PDP Research Group

RUSSELL Bertrand, 1905, "On Denoting", en *Mind*, New Series, vol. 14, Nº 56, Oxford University Press

RUSSELL, Bertrand, 1951, *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz*, Londres, Allen & Unwin

RUSSELL, Bertrand, 1962, *History of Western Philosophy*, Londres, Allen & Unwin

RUSSELL, Bertrand, 1969, *La perspectiva científica*, Barcelona, Ariel

RUSSELL, J.C. 1982, "La población de Europa del año 500 al 1500", en CIPOLLA, Carlos M. (ed.), *Historia económica de Europa*

RYLE, G., *El mito de Descartes*, Internet

S

SABURGO, Juan Manuel, 2017, *Thomas Young hizo el experimento más bello de la historia*, Libertad Digital, Internet

SÁDABA, J., 1989, "Etica analítica", en CAMPS, V. (ed.), Historia de la Etica

SAINZ PEZONAGA, Aurelio, 2007, "El deseo activo de amar (afecto y materialismo en Spinoza)", en *Youcali*

SALINAS, Adán, *¿Cómo hacerse un cuerpo sin órganos? Aproximación a la ética de Gilles Deleuze*, Internet

SAMBRICIO, Carlos, 2014, "Sinapia: utopía, territorio y ciudad a finales del siglo XVIII", en *Scripta Nova*, vol XVIII, Nº 475

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Manuel, 2012, "Pequeñas percepciones e Ilustración en Leibniz y Kant", en *Revista de Filosofía*, vol. LI, N°s 129-131, Universidad de Costa Rica

SÁNCHEZ SAURO, Salvador, "Una crítica de la idea de Providencia en Hume", en *A Panta Rei*, Nº 13, Internet

SALVATICO, Luis, 2006, *Depurando el mecanicismo moderno*, Buenos Aires, Brujas

SANFELICIANO, Alejandro, 2017, "La obediencia ciega. El experimento de Milgram", en Psicología, Internet

SARNOWSKY, Jürgen, 1985, "Concepts of Impetus and the History of Mechanics", en *Boston Studies in the Philosophy of Sciences*, vol. 154

SAVAN, David, 1958, "Spinoza and Language", en Philosophical Review

SAVATER, Fernando, 1990, "El pesimismo ilustrado", en VARIOS, *En torno a la post modernidad*

SEGOVIA, José, *Historia de la Filosofía*, Internet

SELDON, Arthur, y PENNANCE, F.G., 1975, *Diccionario de Economía*, Barcelona, Oikos-Tau

SCHUURMAN, P., 2004, *Ideas, Mental Faculties, and Method: The Logic of Ideas of Descartes and Locke and Its Reception in the Dutch Republic*, Boston, Brill

SÁNCHEZ MECA, D., 2001, *Teoría del Conocimiento*, Madrid, Dickinson S.L.

SCHEURER, Paul, 1982, *Revoluciones de la ciencia y permanencia de lo real*, Barcelona, Destino

SCHILLER, Herbert I., 1976, *Comunicación de masas e imperialismo yanqui*, Barcelona, Gustavo Gili

SCHOPENHAUER, Arthur, 1998, *Sobre la cuádruple raíz del principio de razón suficiente*, Madrid, Gredos

SEARLE, John, 1999, *Consciousness*, Berkeley University

SEARLE, John, 1999, *Neither Phenomenological Description nor Rational Reconstruction: Reply to Dreyfus*, Berkeley University

SEARLE, John, 2004, *Biological Naturalism*, Berkeley University

SEARLE, John, 2004, *The Phenomenological Illusion*, Berkeley University

SEARLE, John, 2006, *What Is Language: Some Preliminary Remarks*, Berkeley University

SEARLE, John, 2010, *Language and Society: Reply to McGinn*, Berkeley University

SENNET, James F. y GROOTHUIS, Douglas (eds.), 2005, *In Defence of Natural Theology*, Downers Grove, InterVarsity Press

SERRA ARANGO, Julián, 2007, *Ontologías alternativas*, Barcelona, Anthropos

SHANNON, C.E., 1948, "A Mathematical Theory of Information", en *The Bell System Technical Journal*, vol. 27

SHAPIRO, Alan E., 2007, "La 'filosofía experimental' de Newton", en *Estudios de Filosofía*, Nº 35, Universidad de Antioquía

SHAVIRO, Steve, *Whitehead vs Spinoza & Deleuze on the virtual*, Internet

SHORT, Kathy G., y BURKE, Caroline L., *Curriculum as Inquiry*, Internet

SHRADER-FRECHETTE, Kristin, 1991, *Risk and Rationality*, University of California Press

SHWAYDER, D.S., 1984 "Hume Was Right, Almost ; and Where He Wasn't, Kant Was", en *Midwest Studies in Philosophy*, vol. 9, Nº 1

SIERRA BRAVO, 1994, *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*, Madrid, Paraninfo

SIERRA GONZALEZ, Angela, 1987, *Las utopías*, Barcelona, Lerma

SIDGWICK, Henry, 1981, *Methods of Ethics*, Londres, Hacket

SILVA, Ig., 2009, *La ciencia moderna nace de la inquietud teológica*, Internet

SKINNER, B.F., 1975, *Registro acumulativo*, Barcelona, Fontanella

SKINNER, B.F., 1977, *Sobre el conductismo*, Barcelona, Fontanella

SKINNER, B.F., 1979, *Tecnología de la enseñanza*, Barcelona, Labor

SKINNER, B.F., 1998, *Más allá de la libertad y la dignidad*, Barcelona, Martínez Roca

SKINNER, Quentin, 1984, *Maquiavelo*, Madrid, Alianza

SNOBELEN, Stephen, D., 2006, "'La luz de la naturaleza': Dios y la filosofía natural en la Optica de Isaac Newton", en *Estudios de Filosofía*, Nº 35, Universidad de Antioquía

SOL JIMÉNEZ, Elia, 2015, "El gnosticismo y sus rituales", en *Anteria*, Nº 5

SOLÍS SERRANO, Carlos, y SELLÉS GARCÍA, Manuel, 2005, *Historia de la ciencia*, Madrid, Espasa-Calpe

SOMBART, Werner, 1972, *El burgués*, Madrid, Alianza

SOTELO, J., 2013, "Lakatos y los programas de investigación científica", en *Diario Progresista*

SOTO, Mª Jesús, 1995, "Nicolás de Cusa y la idea metafísica de expresión", en *Anuario Filosófico*, Nº 28, Pamplona, Eunsa

SPEER, Andreas, 1987, "Triplex veritas. Wahrheitsverständnis und philosophische Denkform Bonaventuras", en *Franziskanische Forschungen*

SPRATT, Jean-Sébastien, 2016, "The Descartes-Newton Paradox : Clashing Theories of Planetary Motions at the Turn of the Eighteenth Century", en *Senior Capston Projects*, Vassar College

STEVENSON, Charles L., 1944, *Ethics and Language*, Yale University Press

STOFFEL, Brian, 1987, *Hobbes's Conatus and the Rocks of Character*, University of Melbourne

STONE, W., 1993, "In Memoriam: Richard Christie", en *Psicología Política*

STRAWSON, Gale, 2000, "David Hume: Objects and Power", en READ & RICHMAN (ed.), *The New Hume Debate*

STRÖBL, W., *Orígenes filosóficos de la ciencia moderna*, Internet

SUCHTING, W.A., 1967, "Berkeley's Criticismo of Newton on Space and Motion", en *Isis*, vol. 58, Nº 2, University of Chicago Press

SUPPES, P., 1981, *Introducción a la Lógica Simbólica*, México, CECSA

SUPPES, P., y HILL, Sh., 1986, *Introducción a la lógica matemática*, Barcelona, Reverte

SYTSMA, Justin y BUCKWALTER, Wesley (ed.), 2016, *A Companion to Experimental Philosophy*, Wiley

T

TABA, Hilda, 1932, *The Dynamics of Education*, London,LL Kegan Paul

THOMPSON, William (Lord Kelvin), 1912, *Treatise on Natural Philosophy*, Cambridge University Press

THORNDIKE, Edward, 1911, *Animal Intelligence*, New York, MacMillan

TIZÓN, Jorge L., 1976, "Cibernética", en QUINTANILLA, M.A., e.a., *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

TOCCO, Felice, “Le fonti più recenti della filosofia dil Bruno”, en VARIOS, *Rendiconti della Reale Accademia dei Licei. Classe di Scienzi Morali, Storiche e Filologiche*

TOMASIK, Brian, 2014-18, *The Eliminativist Approach to Consciousness*, Foundational Research Institute

TORO, Juan C., 2007, “Aristóteles y el infinito”, en *Filosofía*, Internet

TOULMIN, S., 1964, *La filosofía de la ciencia*, Buenos Aires, Libros de Mirasol

TOURIÑAN LOPEZ, J.M., 1987, *Estatuto del profesorado. Función pedagógica y alternativas de formación*, Madrid, Escuela Española

TOVAR BOHÓRQUEZ, José, 2008, “Leyes de naturaleza y cumplimiento del pacto en Hobbes”, en *Praxis Filosófica*, Universidad Nacional de Colombia

TREBESCHI, A., 1975, *Manual de historia del pensamiento científico*, Barcelona, Avance

TURBAYNE, C.M., 1962, *The Miyth of Metaphor*, New Haven (Con.), Yale University Press

TWENEY, Ryan B., 1986, *Procedural Representation in Michael Faraday’s Scientific Thought*, Bowling Green State University

U

ULMER, Eldon J., 1989, “High-Tech Instructional Development: It’s the Thought that Counts”, en *Educational Technology Research and Development*

URMSON, J.O., 1979, “Wittgenstein”, en URMSON (ed.), *Enciclopedia concisa de filo sofía y filósofos*

URMSON, J.O. (ed.), 1979, *Enciclopedia concisa de filosofía y filósofos*, Madrid, Cátedra

URMSON, J.O. y REE, James, 1991, *The Concise Encyclopaedia of Western Philosophy and Philosophers*, Londres, Routledge

V

VALERO AGUAYO, Luis, *Máquinas de enseñanza de Skinner*, Internet

VARELA, Julia, 1985, "La Educación Ilustrada o cómo fabricar sujetos dóciles y útiles", en *Revista de Educación*, Nº 5

VARIOS, 1969, *La industria de la cultura*, Madrid, Alberto Corazón

VARIOS, 1970, "Ensayos sobre filosofía de la ciencia", en *Simposio de Burgos en torno a la obra de K. Popper*, Madrid, Tecnos

VARIOS, 1979, *Enciclopedia de la Psicología y la Pedagogía*, Madrid, Sedmay-Lidis

VARIOS, 1981, *Historia de las Religiones*, Madrid, Siglo XXI

VARIOS, 1982, *Mitologías*, Barcelona, Planeta

VARIOS, 1985, *Historia de la educación en España*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia

VARIOS, 1985, *Informática y enseñanza*, Madrid, Fundesco

VARIOS, 1987, *Educar para el siglo XXI*, Madrid, Fundesco

VARIOS, 1987, *Eticídad y Estado en el idealismo alemán*, Valencia, Natán

VARIOS, 1987, *La Historía de la Filosofía en la Enciclopedia*, Barcelona, Horsori

VARIOS, 1988, *¿Qué es la Ilustración?*, Madrid, Taurus

VARIOS, 1989, *Kant después de Kant*, Madrid, Tecnos

VARIOS, 1989, *Sentido de la vida y valores*, Bilbao, Universidad de Deusto

VARIOS, 1990, *En torno a la postmodernidad*, Barcelona, Anthropos

VARIOS, 1991, *La herencia ética de la Ilustración*, Barcelona, Crítica

VARIOS, 1992, *Searle on Conversat*ion, John Benjamin's Publishing

VARIOS, 1996, *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos

VARIOS, 2001, *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva

VARIOS, 2012, *Diccionario de Filosofía*, Barcelona, Herder

VARIOS, *Diccionario de Psicología Científica y Filosófica*, Internet

VARIOS, *El peligro de la obediencia*, Kindsein.com

VARIOS, *Un satélite de la NASA confirma la 'música de las esferas'*, Internet

VATSURO, E.G., 1959, *La doctrina de Pavlov sobre la actividad nerviosa superior*, Barcelona, Vergara

VÁZQUEZ, Lucía, *Max Planck y sus aportes a la ciencia*, Internet

VÁZQUEZ GOMEZ, Gonzalo, 1987, "Conceptos y criterios pedagógicos ante la informática educativa", en VARIOS, *Educar para el siglo XXI*

VEGA, L., 1976, "Metodología", en QUINTANILLA (ed.), *Diccionario de Filosofía Contemporánea*

VEGA PASQUÍN, Rafael, 2011, "Apuntes sobre el pensamiento de Spinoza: el Derecho Natural", en *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*, Nº 45, Universidad Pontificia de Comillas

VELÁZQUEZ, H.J.Fr., "La verdad en Aristóteles y Spinoza", en *Reflexiones Margina*les, Internet

VELÁZQUEZ DELGADO, Jorge, 2005, "La sombra de Descartes, el genio maligno y la racionalidad moderna", en *La Lámpara de Diógenes*, vol. 6, N°s 10-11, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

VENN, John, 1881, *Symbolic Logic*, Londres, MacMillan

VERBEEK, Theo, 1992, *Descartes and the Dutch: Early Reactions to Cartesian Philosophy, 1637-1650*, Carbondale, Southern Illinois University Press

VERNANT, J.-P., 1983, *Mito y pensamiento en la Grecia clásica*, Barcelona, Ariel

VERNET, J., 1974, *Astrología y astronomía en el Renacimiento*, Barcelona, Ariel

VICENS-VIVES, J., e.a., 1972, *Historia social y económica de España y América*, Barcelona, Vicens-Vives

VICKERS, Br. (ed.), 1990, *Mentalidades ocultas y científicas en el Renacimiento*, Madrid, Alianza

VIGNAUX, P., 1973, *El pensamiento de la Edad Media*, México, Fondo de Cultura Económica

Von BERTALANFFY, Ludwig, 1976, *Teoría general de los sistemas*, México, Fondo de Cultura Económica

W

WALKER, M., 1963, *The Nature of Scientific Thought*, Eaglewood Cliff, Prentice-Hall

WARNOCK, Mary, 1968, *La ética contemporánea*, Barcelona, Labor

WARTOFSKI, M.W., 1973, *Introducción a la filosofía de la ciencia*, Madrid, Alianza

WEBER, Max, 1987, *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Barcelona, Península

WELLMER, Albrecht, 1991, “Modelos de libertad en el mundo moderno”, en VARIOS, *La herencia ética de la Ilustración*

WHEWELL, William, 1837, *History of the Inductive Sciencies*, Londres, John W. Parker

WHITEHEAD, Alfred N., *La cultura cristiana medieval y el desarrollo de la ciencia*

WIENER, Norbert, 1961, *Cybernetics*, Massachusetts Institute of Technology Press

WILLIAMS, James G., 1994, *Las órbitas de los planetas*, Enciclopedia Encarta

WILSON, Aaron Bruce, 2016, *Peirce's Empiricism*, New York, Lexington Books

WINDELBAND, Wilhelm, 1892, *Geschichte der Philosophie*, Freiburg, Mohr

WINDELBAND, Wilhelm,1908, *Lehrbuch der Geschichte der Philosophie*, Leipzig, Mohr

WISZNIEWER, Mathias, *Querer no querer. El ascetismo occidental de Schopenhauer*, Internet

WITTGENSTEIN, Ludwig, 2003, *Philosophische Untersuchungen*, Frankfurt, Suhrkamp

WOLFF, Michel, 1978, *Geschichte der Impetus-Theorie*, Frankfurt, Suhrkamp

WOZNIAK, Robert H., *Mente y cuerpo: de René Descartes a William James*, Internet

WRIGHT, E.O., 1979, “Los intelectuales y la clase obrera”, en *En Teoría*

Y

YATES, Frances A., 1983, *Giordano Bruno y la tradición hermética*, Barcelona, Ariel

YODER, Timothy S., 2011, *Hume and God*, Londres, Continuum

YOVEL, Yirmiyahu, 1989, *Spinoza and other Heretics*, Princeton University Press

Z

ZOKENMAGER, T., *El amor intelectual en Spinoza*, Internet

ZULIANI ARANGO, Liliana, *Aprender, una tarea difícil*, Internet

ZURRO, Mª del Rosario, *Método y sistema en Spinoza*, Internet